OPERE
DI
ORONTIO FINEO
DEL DELFINATO:

Diuiſe in cinque Parti;

Arimetica, Geometria, Coſmografia, & Oriuoli,

TRADOTTE

Da Coſimo Bartoli, Gentilhuomo, & Academico Fiorentino:

Et gli Specchi,

Tradotti dal Caualier Ercole Bottrigaro, Gentilhuomo Bologneſe.

Nuouamente poſte in luce:

CON PRIVILEGIO.

In Venetia, Preſſo Franceſco Franceſchi Seneſe, 1587

ALL'ILL.MO SIG. GVIDVBALDO DE' MARCHESI DEL MONTE,

Mio Sig. e Padrone osseruandissimo.

' Ben douere, che se la virtù è più grata, secondo il Principe de' Poeti Latini, in vn bel corpo: ella sia più mirabile in vn corpo valoroso. Per quanto appartiene al bello, è grata; & per quanto appartiene al valore, è marauigliosa. Ma quanto la marauiglia auanza quella dilettatione, tanto sarà maggiore, Illustriss. Signor mio, quella virtù, che accompagnata dal valor vero, non è pur hora che hà empito il mondo di marauiglia. Nè à questa marauiglia manca perciò l'amore, che si porta alla vostra vera virtù, eguale in voi alla bontà, & alla nobiltà del sangue. Onde giustissima cagione m'è par-

so d'hauer sempre hauuto d'amare, & d'ammirare V. S. Illustriss. pregiando me stesso d'hauere fissato il pensiero nell'altezza del merito suo, & nella chiarezza di quel nome, ch'ella ha aggiunta à tant'altre sue degne di lode immortale. Imperoche ella, non contenta della chiarissima nobiltà del sangue suo, ha sempre impiegato l'animo à nobilissimi studij, atti a render migliore il buono, & ottimo il migliore; & à far che l'utile diuenga più utile, e'l più utile altresì utilissimo ancora. Et non gli essendo bastato questo, n'hà lasciato lodatissimi vestigij al mondo, che senza il testimonio d'altre penne saranno eternamente palese à quanto alto termine di gloria ella habbia aspirato, e con quanta felicità l'habbia conseguita. Onde in un medesimo tempo il mondo trarrà il frutto da gli scritti suoi, & à lei renderà sempre in debito pagamento, anzi giusto tributo, quello amore, & quella marauiglia, che hò già detto essersi generata di lei in me stesso ancora. Non hà V. S. Illustriss. disprezzato le Matematiche fra gli altri lodeuolissimi, & utilissimi studij; & quanto in esse ha di gioueuole appreso, hà poi con somma benignità, per commodo, & beneficio uniuersale, publicato. Parue che Filippo il gran Rè de' Macedoni volesse insegnar grandezza d'animo al figliuolo, quan-

do

do l'ammonì, che lasciasse stare d'imparar Musica, come cosa troppo più bassa, che non conueniua à Rè, & indegna, ch'egli v'impiegasse l'intelletto, & vi consumasse l'opera sua. Ma quanto questo ricordo fù amoreuole al figliuolo, tanto fu forse pericoloso per coloro, che leggendolo, non sapessero distinguere l'vtilità, & l'vso dell'arti liberali, ò mecaniche: onde perciò venissero à disprezzar di quelle, che non sono punto indegne d'esser intese, & capite da gran Signori & da gli stessi Rè ancora. Già non hà vrtato V. S. Illustrissima in questo scoglio: ma con pura verità, con bel giudicio, & con viuace ingegno hà saputo applicar l'animo, conoscere, & apprender quelle cose, che tolte di mano al vulgo, sono d'ornamento, & di giouamento grande ancora a i gran Signori. Ilche tutto, come è stato potente d'operare in me quanto già di sopra ho detto: così hora in questa occasione dell'hauere stampato l'opere d'Orontio nella nostra Toscana lingua, è stato efficace di fare che io confidi, che vna picciola dichiaratione del mio intimo affetto debba esser da lei riceuuta con animo benigno. A lei dunque hò voluto dedicar questa opera, parendomi, che se io hauessi cercato chi più meritasse vn tal dono, l'haurei cercato in darno. Ma (quello ch'è più) non poteua assicurarmi, che

da altri più che da V. S. Illustrißima foßero vedute volentieri simili fatiche. A lei dunque, & per sodisfare all'affetto dell'animo mio, & per esser conueneuol cosa il così fare, ne faccio dono: bramando da lei sopra modo quel della gratia sua, & d'esser ascritto nel numero de' suoi minimi seruitori, come per deuotione io non cedo ad alcuno de' maggiori, ch'ella habbia: & le bacio la mano, pregandole da N. S. Dio ogni più vero contento.

Di Venetia, il dì 7. di Luglio, 1587.

Di V. S. Illustrissima

Deuotiss. Seruidore

Francesco Franceschi Sen:

TAVOLA DE' CAPITOLI, contenuti NELLE OPERE DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO:

DELL' ARIMETICA.

Libro Primo.

Libro Secondo.

Libro Terzo.

Libro Quarto.

DELLA GEOMETRIA.

Libro Primo.

Libro Secondo.

Come

DELLA COSMOGRAFIA,

Libro Primo.

Libro Secondo.

Libro Terzo.

Libro Quarto.

Libro Quinto.

Quanto

DE GLI ORIVOLI,
& Quadranti a Sole,

Libro Primo.

Libro Secondo.

Libro Terzo.

Libro Quarto.

Come

Fine della tauola dell'opere d'Orontio.

DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA DI ORONTIO FINEO

LIBRI IIII.

TRADOTTI DA COSIMO BARTOLI GENTILHVOMO ET ACADEMICO FIORENTINO.

De' Numeri interi, cioè di vna medesima sorte, ò denominatione, Lib. Primo.

Del frutto, & della degnità della Arimetica, Proemio.

ON è nessuno di sana mente, che non sappia, che infra le liberali Mathematiche, lequali solamente sono chiamate discipline, la Arimetica è quella, che ottiene il primo luogo. Imperò che ella è madre & antichissima nutrice di tutte le altre discipline; & demostratrice delle qualitadi, della forza, & della natura de i numeri, & delle altre cosi fatte cose, lequali pare che habbino riguardo al numero assoluto. I principij della quale sono di tanta eccellentia mediante la simplicità loro, che non pare che ella habbia bisogno di aiuto di alcuna arte: ma che ella sia quella, che gioui, & porga aiuto à tutte le altre arti. Gioua ancora infinitamēte alla purità di quella, che ei non è disciplina alcuna tanto congiunta, ò anessa alla Diuinità, quanto è l'Arimetica. Imperoche la vnità radice & origine de tutti i numeri, in quanto à se stessa, & per se medesima, & in-

A torno

torno a se stessa, si preserua sempre vnica, & indiuisibile: ma dal congiugnimento nondimeno di essa, si genera, & nasce ogni altro numero, & finalmente qual si voglia ancor numero in lei si risolue. Non altrimenti, che tutte quelle cose che semplici ouer composte si neghono nel mondo ordinate, & ridotte in numero infinito dal Sõmo Creatore delle cose si hanno ancora finalmente a risoluere in vno solo numero. Hora quante vtilita ti porga la Arimetica a chi la sa, & in quanti laberinti si ritruouino coloro che ne sono ignoranti: si può facilmente vedere. Imperoche tolta via la ragione o regola de numeri, si lieua via la intelligentia de modi delle Musiche, & ci uien tolto via lo ingresso delle cose Geometriche, & la sottile inuestigatione de secreti Celesti: leuasi uia ancora tutta la Filosofia, o vogliamo della contemplatione delle cose humane. Resta imperfetta la amministrazione delle leggi, come quella che dispensando secõdo la dignità la Iustitia, a chiunque si voglia; parche habbia sempre di bisogno dello aiuto della Arimetica. Oltra di questo mediante lo vso della vita humana si vede quanto ella è da essere abbracciata: percioche ella è quella sola, che giouando ci insegna le ragioni di fare i conti, ci dimostra le spese delle cose, i baratti, le diuisioni, le conuentioni, & i modi di discorrere, & esaminare tutte le altre simili cose. Meritamente adunque Platone comandaua, che la prima cosa si insegnassino a putti le cose de Numeri: senza i quali egli confessaua, che non si poteuano maneggiar ne gouernar bene ne comodamente, le cose priuate o le Publiche: dimostrando (come Pittagora) che tutte le cose mortali, si riuoltauano, & nello ordine, & didispositione, & Armonia de detti numeri. Desiderando adunque noi di far parte secondo le forze nostre, o di allargare al mãco le Matematiche discipline a tutti li studiosi delle buone arti, & delle lettere, habbiamo giudicato essere di necessità, insegnare prima quelle cose della Arimetica, che non solamente saranno vtili; ma molto importanti alla vniuersale intelligentia delle opere che debbono seguire, & ancora di tutte le Matematiche. Et perche ei pare molto conueniente in tutte le discipline & massime nelle Matematiche lo osseruare vno ordine: noi scompartiremo la materia Arimetica in quattro libri, & ciascun libro ne suo Capi. Et nel primo libro noi insegneremo la pratica espedita de numeri interi, cioè, di quelli che sono di vna specie, & di vna denominatione medesima. Nel secondo esamineremo i rotti secondo l'uso vulgare. Nel terzo tratteremo medesimamente de rotti, ma secondo la mente delli Astrologhi.
Nel quarto libro finalmente tratteremo breuemente delle principali ragioni ouero proportioni de numeri: insieme con quelle Auree regole necessarie a qual si voglia Arimetico, Geometra, o Astrologo. Con la Gra-

tia

tia di Dio, che ne aiuti, incominciaremo dalla diffinitione di esso numero, con felice auspicio.

Del Numero, de Caratteri, & dell'arte del numerare. Cap. Primo.

L numero è vna moltitudine di vnitati composte: come dua, tre, quattro, cinque, dieci, uenti, &c. Ma la vnità è quella, mediante la quale ogni vna qual si voglia cosa si dice essere una, sia ella o corporea, o īcorporea, si come dalla vnità si dice, vno Angelo, vno huomo, vna pietra, & vn giorno. Et il medesimo iuditio si fa delle cose simili. La vnità adunque par che sia la radice, & il fondamento di tutti i numeri: atteso che ogni numero nasca dalla vnità, & si risolua ancora nella vnità.

1 *De numeri adunque da ridursi allo vso della pratica, alcuni si chiamano Diti, si come i numeri, che non passano noue vnitadi, cioè vno, dua, tre, quattro, cinque, sei, sette, otto, & noue. Altre sorti di numeri si chiamano Articoli. che son quella sorte di numeri, che si fanno o di vna sola, o di piu decine, ouero quelli che sono diuisibili in dieci parti vguali, si come è il dieci, il venti, il trenta, il quaranta, il cinquanta, il cento, il mille, & tutti quanti si voglino altri numeri simili à quelli. Sonci altre sorti di numeri che si chiamano Composti, o vero misti, si come sono i numeri che si compongono de diti, & de gli articoli, si come è il dodeci, il quindici, il venticinque, il trentasei, il quarantanoue, il nouantasette, il cento & ventiquattro, mille dugento cinquantotto, & simili altri numeri compresi da qualunque si sieno piu vicini articoli.*

2 *Ma i caratteri da annouerare, con i quali cioè si esprime qual si voglia numero, sono solamente dieci, cioè noue significatiui, che si figurano in in questo modo 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. & vno che non significa da per se niente, che vulgarmente si chiama zero, & si forma in questa maniera, 0, Et il valore, & il significato di questi Caratteri è questo. lo 1. significa vno, il 2. dua, il 3. tre, il 4. quattro, il 5. cinque, il 6. sei, il 7. sette, lo 8. otto, il 9. noue, & il zero 0, non significa cosa alcuna, ma serue solamēte per occupare i luoghi & per trasportarlo negli articoli de caratteri significatiui, & ne misti, o vero composti.*

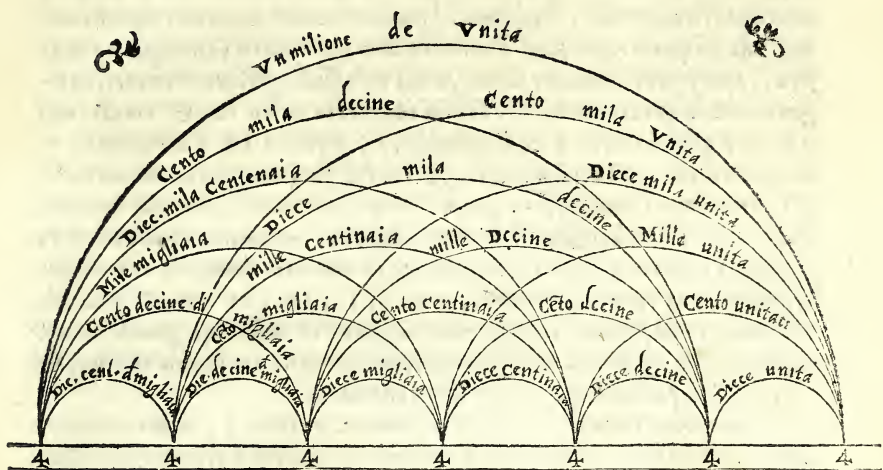
3 *E sono i luoghi de numeri tanti quāti sono i Caratteri, distribuiti dalla destra verso la sinistra; & mutano nondimeno il valore de Caratteri si-*

gnificatiui mediante il continouo accrescimento del numero del dieci. Imperoche qualunque si sia carattere significatiuo solo, cioè considerato appartatamente da per se, collocato ò nel primo & da destra luogo di qual si voglia numero misto ò composto, rapresenta solamente le vnitati semplici. Ma nel secondo luogo cosi delli articoli, come de numeri misti, o de composti, ciascuna vnità di qual si voglia carattere significa, & rapresenta le decine. cioè vale dieci vnitati del primo, & da destra ò vogliamo luogo ò carattere. Nel terzo luogo significa dieci di quelle del secondo & cento del primo. Nel quarto dieci del terzo, cento del secondo, & mille del primo. Nel quinto dieci del quarto, cento del terzo, mille del secondo, & diecimila del primo. Nel sesto dieci del quinto, cento del quarto, mille del terzo, diecimila del secondo, & cento mila del primo. Et nel settimo, dieci del sesto, cento del quinto, mille del quarto, dieci mila del terzo, cento mila del secondo, & mille migliaia del primo. Et cosi successiuamente in infinito, (conciosia che non si determina il maggior numero) seruata la continoua reiteratione delle decine, delle centinara, & delle migliaia, osseruato sempre il medesimo modo, che qual si voglia vnità di qualunque si voglia carattere significatiuo rapresenti le dieci vnitati di quel che li è continouatamente vicino, & da destra sia egli ò luogo ò carattere. Ma 1. ueramente sempre significa vno, ma secondo la successione poco fa espressa de luoghi, hora significa vna vnità, hora vna decina, hora vn centinaro, & hora vn migliaro. Et nel medesimo modo si ha a intendere del 2. del 3. del 4. & de gli altri caratteri significatiui de numeri.

5 *Considerisi per maggior dimostratione di ciascuna di queste cose la figura de numeri descritta qui di sotto, doue il carattere 4. a posta fatta si replica sette volte. Imperoche il Primo 4. cioè, quel che occupa la destra sede, rapresenta solamente quattro semplici vnitati, & l'altro 4. verso la sinistra ne rapresenta quaranta, & l'altro che segue quattrocento, quel che vien poi ne rapresenta quattromila, & quel di poi quaranta mila, il penultimo quattrocento mila, & l'ultimo quattro mila migliaia, talmẽte che sommariamente abbracciano quattro mila migliaia quattro cento quaranta mila quattro cento quaranta quattro vnitati.*

6 *Di qui è manifesto che a volere esprimere i numeri bisogna incominciarsi dalla sinistra, & andare verso la destra, cioè da numeri più grandi o piu grossi, & procedere sino a piu sottili caratteri. ma per esprimere lo ordine di essi caratteri bisogna procedere al contrario, cioè dalla destra, & venire alla sinistra: Imperoche il primo carattere si chiama quel che dalla destra si pone nel primo luogo, il seguẽte è quel del secondo, & l'al-*

tro

tro è, quel del terzo, & cosi del resto sino allo ultimo, perche lo ultimo si pon sempre dal lato manco, come dimostra la presente figura che segue

7 *Lo annouerare adunque, non è altro che il rapresentare qual si voglia propostoci numero per i luoghi & caratteri conuenienti, & esprimere a punto esattamente quanto sia il proposto numero. Come se tu volessi con le figure d'Arimetica esprimere diciotto mila nouecento venti: lo farai in questo modo 18920. & medesimamēte se tu volessi esprimere questo numero 140804. dirai cento quaranta mila otto cento quattro.*

8 *Conciosia che lo annouerare si finisce con vn distribuir solo dell'ordine de caratteri, a proprij luoghi, & a caratteri secondo il valore di qual si uoglia proposto numero. Per il che è da considerare, se il propostoci numero sarà dito, o articolo, o misto, o composto. Percioche se ei sarà dito, si esprimerà per il proprio carattere de noue significatiui come 2. per dua, 3. per tre, 4. per quattro, & cosi degli altri sino a 9. Et se esso numero sarà articolo, sarà rapresentato per i medesimi caratteri significatiui, da quali son denominati essi articoli, & per vn zero 0. ouero per più posti dalla destra; verbigratia dieci si porrà in questo modo, 10. venti in questo altro, 20. & trenta cosi, 30. di poi quaranta, 40. cinquanta, 50. sessanta, 60. settanta, 70. ottanta, 80. nouanta, 90. sino a cento. nel qual luogo qual si voglia decina diuenta centinara, cioè dieci decine. & si acquista*

vn nuouo luogo, in questo modo 100. 200. 300. 400. & quelche segue, vltimamente si osserua il primo ripigliamento ò replica delle decine, come 110. cioè cento dieci, 120. cioè cento venti 130. 140. & le che seguano, & ciò si osserua in infinita successione degli articoli. Ma il numero misto ouero composto, si esprime al manco con duo caratteri significatiui, l'vno de quali rapresenti il numero dito, & l'altro (cioè quel da sinistra) rapresenti lo articolo. Come se noi volessimo esprimere vndici, lo figureremo in questo modo 11. dodici in questo altro 12. & tredici cosi 13. & il quattordici 14. & il quindici, 15. il sedici 16. il diciasette 17. il diciotto 18. & il dicianoue 19. & così si farà consequentemente degli altri numeri compresi in quanti si voglino articoli, sino allo articolo del cento. Doue aquistatosi il nuouo luogo del centinaro, (come poco fa si disse) si reitera la prima osseruazione de numeri composti: come per esempio 111. cioè cento vndeci, 112. 113. 114. 115. & cosi delli altri numeri composti ò misti, & che crescono in infinito; giudicando il medesimo da osseruarsi corrispondentemente delle centinara alle migliara, come si è fatto di esse decine alle centinara.

9 Adunque nel numero articolo il primo Carattere è sempre il zero, o & ne numeri misti ò composti, il numero dito, cioè il Carattere significatiuo, occupa sempre il primo luogo. Seguita ancora, che mentre si esprimono i numeri: ne luoghi delle migliara, bisogna fare le distinzioni delle somme interpollate. Ne importa finalmente nello annouerare ò far dabaco il cominciare à scriuere i numeri dalla destra verso la sinistra, ò vero per il contrario; anzi si come noi sogliamo la prima cosa incominciare à esprimere i caratteri dalla destra cioè da' piu grossi: cosi ancora habbiamo piu facilità à scriuere essi piu grossi carrateri de numeri incominciandoci dalla sinistra, & andando verso la destra. al contrario delle altre operationi Arimetice: come per le cose che seguiranno si potrà vedere: Ma sieno queste cose abastanza. quanto allo annouerare; il che noi sappiamo che sono cose familiari, & da per tutto vsitate, appresso à qual si voglia ben rozza persona.

Del raccorre gli interi. Cap. II.

IL raccorre, è il mettere, & ragunare insieme piu numeri, ò vnitati: acciochè quindi si vegha la somma de numeri, come che se si raccogliessi insieme 4. & 17. & 29. sene farebbe il 50. è saria la somma de sopradetti tre numeri. Il medesimo si ha ad intendere di qualũque si uoglino numeri propostici che si habbino à raccorre: Ad

dun-

dunque farai in questo modo la raccolta della medesima sorte de numeri.

2 *Mettinsi la prima cosa per ordine quantunque si sieno numeri da rac corsi, in tal maniera che le vnitati si corrispondino con le vnitati, le decine con le decine, le centinara con le centinara, & li altri alli altri secondo lo ordine loro, & tirato lor sotto poi vna linea à trauerso, sotto laquale tu collocherai la somma che resulterà dalla raccolta. Dipoi incominciandoti dalla destra, & da Caratteri minori, & venendo verso la sinistra incomincierai à fare la tua raccolta la prima cosa delle vnitati, & se quel uumero che ti verra di questa raccolta sarà dito, che non arriui a dieci, sotto la già tirata linea segnerai il suo proprio Carattere. Ma se quel numero che te ne verrà sarà articolo, cioè di vna ò piu decine: ritenuta in te la decina ò l. decine se piu te ne venissero, cioè riseruato nella mente tua lo articolo, scriuerrai sotto la linea il zero. o. Ma se il raccolto delle vnitati, ò vero de primi Caratteri sarà numero misto, cioè composto del dito, & dello articolo, ritenute similmente le decine ò la decina nella mente tua, per la denominazione di esso articolo, pongasi il rimanente cioè il numero digito al suo luogo esprimendolo per il suo carattere conueniente. Dipoi raccoghinsi insieme i Caratteri che li seguono à canto, cioè le decine, & al numero delle decine che tene viene aggiunghinsi tante vnitati, quante furono quelle riseruasti, o tenesti a memoria, nel raccorre che tu facesti delle vnitati. Di nuouo seruisi il medesimo ordine che prima hai fatto, & scriuasi sotto la linea i debiti caratteri. Imperoche si come qual si voglia vnità di qual si voglia luogo, vale dieci vnitati del luogo ò vero del Carattere che verso la destra li è à canto così ancora qual ei si voglino dieci vnitati, di qual si voglia luogo, rapresentano vna vnita di quel luogo, che li è à canto verso la sinistra. il che in ogni discorso Arimetico bisogna massimamente auertire: come si potrà vedere, mediante le operationi che seguiranno. Et venendo dal secondo luogo al terzo, & dal terzo al quarto, cioè dalle decine alle centinara, & di poi dalle centinara alle migliaia, & successiuamente agli altri luoghi, & caratteri de numeri (se piu vene acadranno) non si ha da fare in altra maniera che in quella che noi ti habbiamo insegnata delle vnitati, & delle decine, fino à tanto che tu finisca la propostati raccolta de numeri. Vltimamente ogni volta che tu harai fornita tale operatione, & che ti auanzarà ò vna ò piu decine, ritenute nella mente mediante la raccolta delli vltimi caratteri: bisogna che verso la sinistra tu gli troui nuouo luogo, & quiui por tante vnitati secondo il proprio dito.*

3 *Ancora ogni volta che nelle poste ò luoghi de mezi, mediante il con corso de zeri, ti accadrà non poter raccorre cosa alcuna, bisogna che sotto*

corriſpondentemente tu vi ponga vn zero o. ſe gia tu non haueſſi vna ò piu decine, riſeruate dalla raccolta di gia fatta : per ciò che allhora tu ſcriuerrai ſotto quei zeri che ti concorreranno, eſſe decine con il lor proprio carattere.

Oltra di queſto ancor che non importi qual ti metta, ò di ſotto, ò nel mezo, ò di ſopra de numeri che tu harai à raccorre: ſe tu nondimeno deſideri il modo piu facile, ſcriui i numeri minori di ſotto à maggiori, & la ſcerai di ſopra quel che di tutti quelli che ſi hanno à raccorre ſarà il piu grande, il qual numero dalla maggior parte è chiamato quello al quale ſi ha ad aggiugnere li altri, queſta è la ſomma dell'arte.

Ma perche qual ſi voglia coſa ſi intenda piu chiaramente, metteremo à campo vno eſempio ſolo; Propoſtici adunque i preſenti numeri 3450. 1334. & 423. che tu voglia raccorre inſieme; mettinſi quei la prima coſa per ordine l'vno ſotto l'altro, & ſcriuinſi in quel modo che noi ti inſegnammo poco fa, et come ti moſtra la figura che ſegue. Di poi incominciãdo à raccorre da primi cioè dalla deſtra, & da caratteri di ſotto dirai 3. & 4. fa ſette. & ſotto alla fatta linea ſcriuerrai 7. Raccoi di poi le decine cioè in queſto modo 2. & 3. fa cinque & 5. fa dieci, tieni a mente la decina, & ſcriui ſotto il zero o. Traſporta di poi quello vno per quel dieci ò decina che poco fa teneſti à mente al luogo che gli è à canto & di 1. & 4. fa cinque & 3. otto, & 4. dodici: il qual numero eſſendo compoſto, riſeruerai di nuouo nella mente la decina ò il dieci, cioè lo articolo, & porrai ſotto il numero dito, cioè il dua. Finalmente per queſta decina che tu hai, aggiugnila agli altri caratteri che ſeguono, dicendo 1. & 1. fa dua & 2. fa quattro, & poni ſotto alla tua linea nel luogo corriſpondente il 4. Finite le quali coſe harai ſotto la tua linea 4207. che è la ſomma de tre numeri che tu haueui à raccorre. il che farai di tutti gli altri numeri, & ſieno qual ſi voglino che ti fuſſino propoſti, & che ſi haueſſino à raccorre inſieme.

	2450
Numeri da raccorſi	1334
	423
Linea à trauerſo	————————
Somma della raccolta	4207

Del trarre. Cap. III.

1 IL trarre è vn leuare sottilmente vn numero dal numero maggiore ò dall'vguale: acciocbe tratto che si sarà, si vegha quel che ne resta. Come se 45. si hauessi à trarre da 50. che ce ne resterebbe cinque: ò se si hauessi à trarre 24. da 48. che ce ne resterebbe 24. & cosi degli altri simili: & veramente se noi volessimo trarre il numero maggiore dal minore, egli è impossibile, & il trarre lo vguale dallo vguale è cosa non vtile, & superflua, conciosia che dal trarre cosi fatto non ci resta cosa alcuna. Come manifestamente si vede. Adunque bisogna trattare solamente del trarre il numero minore dal maggiore.

2 Per il che nel trarre, per venire horamai alla conclusione, ci occorrooo precipuamente duoi numeri: cioè esso numero maggiore dalquale si ha à trarre, & quelche si ha à trarre, il quale si ha da collocare sotto i caratteri luogo per luogo corrispondenti al valore de caratteri del numero maggiore; di poi si ha à tirare vna linea di sotto à trauerso, sotto laquale si porra il numero che ci resterà di quelche haremo tratto. Preparate in questo modo le cose, bisogna trarre la prima cosa le vnitati dalle vnitati, & conseguentemente le decine dalle decine, & i centi poi da centi, & li altri nnmeri che restano dalli altri, insino à tanto che si arriui alli vltimi caratteri di tutti i numeri, esprimendo il rimanente che sarà restato dal trarre che si sarà fatto di tutti i caratteri, sotto la linea tirata à trauerso con i caratteri à punto conuenienti. Et quando di alcuno carattere inferiore, nel trarre dal superiore non ti restassi cosa alcuna, alhora tu hai a por sotto il zero o. eccetto però che nel vltimo luogo: doue in darno si porrebbe esso carattere che non significa cosa alcuna, come quello che è deputato alla sola occupatione de luoghi, & al trasportamento de caratteri significatiui.

3 Ma quando qualche carattere di esso numero da trarsi, non si potessi trarre dal carattere che li è posto di sopra, (ilche suole occorrere spesso) trai esso carattere dal 10. & aggiugni quelche ti rimane al carattere di sopra, & dipoi scriui sotto il numero che te ne risulta. O vero (ilche è il medesmo) aggiugni vna decina à esso carattere superiore, & trai il carattere che si ha à trarre dal numero che harai messo insieme, notato di sotto come poco fa si disse il rimanẽte, ò vero messoui sotto il zero o. ogni volta che il rimanente non fusse cosa alcuna. Ancora per rispet-

to

to di essa decina aggiunta allaltro carattere superiore de duoi modi, bisogna aggiugnere vna vnità al carattere che à canto li segue del numero che si ha a trarre: & questo numero raccolto si ha di nuouo à trarre dal carattere superiore. O vero (& piu facilmente) lieua via con la mente vna vnità dal carattere che li segue à canto, di quel numero cioè, dal quale si ha à trarre: & dallo immaginato restante, trai il numero inferiore. Et se quel medesmo carattere disopra fussi zero o. lieuisi questa vnità dal 10. & traggasi dal rimanente il numero che si ha da trarre, & il medesimo modo & operare si osserui, qualunche volta ti occorra. La ragione di queste cose, è, perche virtualmente viene accomodata la vnità dal carattere che li segue à canto verso la sinistra, di quel numero massimo dal quale si trae. laquale vnità ò ei bisogna leuarla via dal medesmo carattere, ouero restiturla al carattere del numero che sotto li corrisponde, che s'ha à trarre, acciochè si perserui la proposta integrità dell'vno & dell' altro numero. Et se tu ti vorrai seruire ò dell'vno ò dell'altro di questi modi, si rimette in te: atteso che da amenduoi i detti modi ne resulta il medesimo.

4 *Forse che con lo esempio s'intendera meglio cosa per cosa; Habbisi dunque dal numero propostoci 34657. à trarre questo numero 26584. Messili adunque come di sopra si disse conuenientemente l'vno sotto l'altro, & tirata sotto l'vno & l'altro vna linea, comincierai à far la tua operatione dalla destra, & dalle figure di manco valore. in questo modo. Se 4. si trarrà da 7. te ne resterà tre: scriui dunque sotto la linea 3. Dipoi 8. da 5. non si puo trarre: trai adunque esso 8. dal dieci, & te ne resterà 2. ilquale aggiugnilo à esso 5. tene verrà sette. O vero aggiugni il dieci ad esso 5. & te ne risulterà quindici: dirai adunque se 8. si trarrà dal 15. me ne resterà medesimamente sette: sottoscriuerai dunque 7. sotto la linea. Dipoi per rispetto della decina aggiunta ad esso 5. aggiugni vna vnità al carattere che à canto li segue del numero da trarsi: come che il cinque diuenterà sei: dirai adunque se si trarrà 6. dal 6. non mi resterà cosa alcuna. scriuerrai sotto la linea adunque il zero o. Il medesimo ti interuerrà, se da esso numero 6. dal quale si dee trarre, tu leuerai con la mente tua vna vnità, laquale tu prestasti poco fa al cinque che li era auanti, & se dalle 5. centinara lasciate tu leuerai via le di sotto rispondenti 5. centinara del numero da trarsi: non te ne resterà parimente cosa alcuna. Di nuouo 6. dal 4. non si può trarre, trai adunque 6. dal dieci, & te ne verrà quattro, aggiugni questo a quel 4. & tene verrà otto. O vero aggiugni dieci à quel 4. & te ne verrà quattordici: & dirai se io trarrò 6. da 14. me ne resterà medesimamente otto: segnerai sotto la*

li-

linea adunque corrispondentemente 8. Finalmente per rispetto della decina, che poco fa tu aggiugnesti ad esso 4, aggiugni vna vnità, al dua che seguita del numero che si ha à trarre, & harrai tre: dirai adunque se 3, si trarrà dal 3, non te ne resterà cosa alcuna; adunque non porrai sotto la linea cosa alcuna, perche il zero 0, occuperebbe l'vltimo luogo indarno

Non ti resterà ancora cosa alcuna, se da essi tre numeri superiori tu traessi con la mente vna vnità, laqual si prestò poco fa à quello 4. dauanti: & se tu trarrai due vnitati corrispondentemente del numero da trarsi, dalle lasciate due vnitati. Hassi à concludere adunque, che se 26584. Si trarrà da 34657. che cene resta questo numero cioè 8073. Et in questo medesmo modo potrai tu trarre qual si voglia propostoti numero, da qual si voglia numero maggiore.

Numero d'onde si ha à trarre	34657
Numero da trarsi	26584
Linea interposta————————	————
Numero che resta————————	8073

Del multiplicare. Cap. IIII.

1 IL *Multiplicare è, quando ci sono proposti duoi numeri il trouare quel numero che resulta dal produrre l'vno nello altro, che contenga in se tante volte il numero da multiplicarsi, quante sono le vnitati del multiplicante. Per il numero da multiplicarsi intendiamo noi, quel numero, ilquale viene augumentandosi secondo il numero delle vnità, dell'altro. & il multiplicante chiamiamo l'altro, cioè, quello che misura l'altro, & si esprime sempre auuerbialmente. Come per esempio, se io multiplicherò 7. per 5. dicendo cinque vie 7. fa 35. adunque il 7. è il numero da multiplicarsi, & il 5. il multiplicante, & il 35. il numero che ne è risultato, ò vogliam dire il prodotto. il medesimo giudizio farai delli altri simili. imperoche noi sogliamo torre per multiplicante quel numero che è minore dell'altro, & per quello da multiplicarsi il maggiore: non perche questo sia di necessità: ma perche ci si porge in questo modo piu facile la via del operare. Conciosia che e' piu facil cosa il trouare quel che faccia tre vie 9. che il trouare quelche faccia noue vie 3. & cosi degli altri.*

2 *La prima cosa adunque occorre, il multiplicare il numero detto il*

Dito

Dito ò per se stesso, ò per qual altro Dito tu ti voglia, cioè multiplicare qual si voglia carattere significatiuo per se stesso, ò vero per qualunque altro si voglia carattere. ilqual particulare modo del multiplicare de diti, ò vero de caratteri, è grandemente necessario alla multiplicatione di qualunque si voglino articoli, ò numeri composti, & da hauerlo sempre pronto, & per le mani. & questa multiplicatione de Diti, ò de particulari caratteri, non pare che habbia difficulta alcuna; purche essi Diti ò caratteri non passino 5. vnitati ò 6. Conciosia che noi non pensiamo che sia alcuno tanto rozzo (se gia non è pazzo) che facilmente non sappia giudicare, quelche faccia tre vie 4. ò quattro vie 5. ò cinque vie 6. che fa 12. 20. & 30.

3 *Ma quando essi diti da multiplicarsi eccederanno 5 ò 6. vnitadi; si dee tener questo modo ò regola. Scriui il Dito multiplicante sotto al dito da multiplicarsi tirataui sotto à trauerso vna linea; & poni di poi le lor differentie cioè di ciascun di loro alla destra, dal numero del dieci; & multiplica di poi la differentia dell'vno per la differentia dell'altro, & quel numero che te ne viene ponlo corrispondentemente sotto la linea; & trai finalmente la differentia del multiplicante dal Dito da multiplicarsi, ò vero per il contrario: & quelche te ne viene poni verso la sinistra, doppo il numero che poco fa notasti, & te ne verrà quel numero che nascera dalla multiplicazione di tali diti, imperoche quel dito da destra ti rapresentera le vnitati, & quel da sinistra ti rapresentera le decine ò vero il numero detto articolo. Et se per auuentura per la multiplicazione ouer per il multiplicare delle differentie, te ne risultasse il numero articolo, ò il misto, ò il composto; allhora per qual si voglia decina bisogna trasportare vna vnita alla parte sinistra, & aggiugnerla alle decine che te nè resultarano, messoui prima sotto il zero 0. ò vero, porrai corrispondentemente sotto, il dito del numero composto. Come per esempio, se ti tornerà bene sapere quelche faccia otto vie noue, poni 1. ap presso al 9. & 2. presso allo 8. verso la destra. Dipoi dirai duo vie 1. fa dua, & poni 2. sotto le sopradette differentie. Di poi trai 1. da 8. ò vero 2. da 9. & tene verrà sette; poni adunque 7. verso la sinistra sotto esso 9. & 8. & tene verrà 72. adunque otto vie 9. fa 72. perche 7. è lo Articolo, & 2. il dito del numero multiplicato, il quale è numero composto. Medesimamente se tu voi trouare quelche fa 6 uie 7. messi i diti l'uno sotto l'altro, & le loro dif-*

Dito da multiplicarsi	9	X	1	*differentia*
Dito multiplicante	8		2	*diferentia*
Numero multiplicato	72			

feren-

ferentie dal dieci,come poco fa ti dicemmo,& come ti dimostra la figura qui di sotto posta,dirai la prima cosa quattro vie 3.fa 12,numero composto,scriui sotto la linea adunq; il Dito,cioè 2 & tieni à mente la decina,trai poi 3.da 6 ouero 4.da 7.& ti restera tre:al quale aggiugni vna vnità rispetto alla decina che tenesti à mente,& tene verrà 4. il quale porrai sotto il sei verso la sinistra,& tene verrà 42. Concluderai adunque che sei vie 7.fa 42.& il medesimo giudicherai di tutti gli altri Diti,sieno essi qualunche si voglino.

Dito da multiplicarsi	7	3	*differentia*
Dito multiplicante	6	4	*differentia*
Numero multiplicato	42		

4 *Dassi vna altra regola del multiplicare il numero dito per il dito; laquale è cosi fatta ; Propostici duoi Diti disuguali che si habbino à multiplicare insieme: fingi vn numero articolo denominato dal minore: & trai da esso articolo tante volte esso dito minore,quante sono le vnitati,mediante lequali il numero maggiore si discosta dal dieci Il medesimo farai de Diti in fra loro vguali,trasmutando vno di loro nello articolo ; peroche quel numero che finalmente te ne resterà,ti dimostrerà quel che tu cercaui. Come se per esempio tu volessi trouare quel che fa sette vie 8.fingi che il 7.sia 70.& da questo tra due volte il 7. cioè 14. Imperoche 8.è lontan da 10.per dua,te ne resterà 56.che è il numero che tu cercaui.*

5 *Per piu espedito modo del multiplicare essi Diti,habbiamo ordinata la Tauoletta che qui è posta.auuertirai adunq; il trouato Dito da multiplicarsi, in l'vno ò nello altro ordine de numeri de lati: & nello altro auuertirai il multiplicante secondo che ti sarà piu comodo nello entrare nella Tauola:imperoche tu trouerrai,nella corrispondēzia dell'vno & dell'altro comune il numero che ti verrà mediāte il multiplicare propostoti de diti.Come se tu volessi multiplicare 9.per 8.Piglia il 9.che è in capo di essa tauola,& lo 8.che è verso la sinistra nello vltimo de' lati*

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	18	16	14	12	10	8	6	4	
3	27	24	21	18	15	12	9		
4	36	32	28	24	20	16			
5	45	40	35	30	25				
6	54	48	42	36					
7	63	56	49						
8	72	64							
9	81								

Tauola de numeri multiplicati del Dito nel Dito

&

& nello angolo comune della colonella che li segue acanto trouerrai 72. che è il numero che tu andaui cercando. & il medesimo ordine terrai ne gli altri. Mediante questa via adunque, potrai tu per lungo vso tenere alla memoria, i numeri che ti verranno dal multiplicare de Diti.

6 *Secondariamante, se ti farà proposto vn numero che sia articolo, & si habbi à moltiplicare per quel che sia Dito: farai in quel modo che qui seguita. Lascia stare tutti i zeri, cioè tutti i caratteri non significatiui di esso numero Articolo, & sieno essi quanti si voglino; & multiplica ciascuno di quei carattari significatiui di esso articolo, nel propostoti, & multiplicante Dito, & finalmente aggiugni dipoi à quel numero che tene sarà venuto tanti zeri verso la destra quanti gia tu ne lasciasti. Et se per il multiplicare di alcuno carattere significatiuo, nel detto numero Dito, ne nascerà il numero Articolo, ò Composto, ò misto; pongasi al suo luogo il zero, ouero il Dito del numero composto, & per qualunque decina, ò del numero articolo, ò del composto, si trasporti vna vnità al luogo che à canto li segue: & si congiunga in quel luogo con quel numero che vi occorre. Propongacisi per esempio il numero 400. che si habbi à multiplicaee per 3. Multiplica adunque il 4. per il 3. & tene verrà dodici, a'qual dodici aggiugni duo zeri 00. verso la destra in questo modo 1200, & dal multiplicare in questo modo te ne verrà il multiplicato che ne resulta. Di nuouo siaci proposto che si habbi à multiplicare 25000. per 7. multiplica la prima cosa 5. per 7. & te ne verrà trentacinque: poni doue tu vuoi il 5. & tieni amente tre decine; Di poi multiplica 2. per il medesmo 7. & te ne verrà quattordici: alquale aggiugni quel 3. che tu ti riserbasti nella mente per conto delle tre decine, & te ne verrà 17. poni questo doppo il 5. verso la sinistra in questo modo 175 vltimente poni alla destra di questo 175. quei zeri che tu lasciasti, cioè 000. & tene risultera 175000. che sara il multiplicato che ti risulterà del detto multiplicare: Il che hai à fare medesimamente de gli altri. Da questo ne segue che vn zero 0. aggiunto dalla destra a qual si voglia numero, multiplica esso numero per dieci, & duoi zeri 00. lo multiplicano per cento; & tre zeri 000. per mille, cioè vn zero accrese dieci à qual si voglia numero, dua zeri 00. cento & tre 000. accrescon mille, & cosi conseguentemente, in infinito.*

7 *La terza cosa è che egli è di necessità che alcuna volta il numero Composto si multiplichi per il Dito; Il che farai in questo modo; Scriui la prima cosa il numero composto propostoti, & che si ha à multiplicare, & sotto à quello il numero Dito che è il multiplicante: tirata sotto amenduoi à trauerso vna linea. Di poi multiplica qualunque figura di*

esso

esso numero composto, per il medesimo Dito multiplicante, incominciādoti dalle vnitati, ò vero dalla prima figura di esso numero composto; notando sotto la detta linea à ciascuno i numeri che te ne son venuti, che compongono ò producono il numero che per tale multiplicare tu vai cercando. Et quando il numero che ti sarà venuto mediante quel particulare multiplicare che tu farai di ciascuna figura per il propostoti dito, sarà Articolo; tu hai a ritenere in te le decine che si contengono nel detto Articolo, & scriuer di sotto il zero o. Ma se il numero sarà ò composto ò misto; riserberai medesimamente lo Articolo, ponendo à corrispondentia di sotto il Dito, ò vero l'Articolo. Et di poi à quel numero che ti verrà dal multiplicare della figura che segue, vi si aggiunghino tante vnitati, quante saranno state esse decine, ritenute ò dallo Articolo, ò dal composto numeeo passato. Di nuouo (quando ti bisognera) tengasi il medesimo ordine. Finalmente quando tu sarai arriuato alla vltima figura del numero Composto ò da multiplicarsi; riseruate nella mente esse decine si deue dar loro verso la sinistra il nono luogo, nel quale esse si scriuino con le conuenienti figure. Ancora se in quel medesimo numero composto, & da multiplicarsi saranno inserti zeri, cioè caratteri non significatiui; non si genererà cosa alcuna per il multiplicare di detti zeri. (perche del niente niente si genera) per il che il zero o si ha corrispondentemente à porre, se non quando per auentura, tu harai mediante il passato multiplicare tenuto à mente alcuna ò piu decine, lequali allhora tu noterai di sotto con il proprio carattere in quel luogo di zeri. Siati dato per esempio questo numero 2508. che si habbi à multiplicare per 5; sotto la prima figura da destra adunque del carattere di esso numero come à dir sotto lo 8. poni il 5. & sotto à l'vno & all'altro tira poi vna lineetta à trauerso; & preparate in tal modo queste cose, operarai in questa maniera, dicendo, cinque vie 8. fa 40. che è articolo: poni adunque il zero o. sotto la detta lineetta, al rincontro di esso 8, & ritenendo alla mente esso 4. che significa le decine che fanno esso articolo. Dipoi dirai cinque vie zero o, fa niente; & haresti à por sotto la linea il zero o se tu non hauessi le quattro decine che poco fa ritenesti nella mente del raccolto articolo: in cambio delle quali tu porrai sotto la linea verso la sinistra il 4. doppo il o. Conseguentemente dipoi dirai cinque vie 5 fa 25. che è numero composto: porrai adunque 5 & riserberai ò terrai à mente il 2. che è numero articolo. Finalmente dirai cinque vie 2. fa dieci, al quale se tu aggiugnerai quel dua dello articolo che ti ritenesti, diuentera 12. lequali figure metterai al loro ordine verso la sinistra doppo il 5. & te ne verra da questa multiplicazione 12540. il medesimo farai delli altri.

Nu-

Numero da multiplicarsi	2508
Dito multiplicante	5
Numero multiplicato	12540

8 *La quarta cosa è se ti piacessi multiplicare vn numero Articolo per vn altro numero, che medesimamente fussi Articolo; lasciati da parte tutti i zeri dell'vno & dell'altro numero, multiplica le figure significatiue dell'vno nelle figure significatiue dello altro, & al numero che te ne sarà venuto, porrai tutti i zeri così del numero da multiplicarsi, come del multiplicante, nel loro ordine verso la destra Imperoche in questo modo si genererà il numero che ti verrà dal multiplicare i propostiti numeri. Ma se nello Articolo, ouer nel numero multiplicante saranno due ò piu figure significatiue: allhora qual si voglia figura di quel che dee multiplicarsi, (intendasi essa esser significatiua) si multiplichi in qual si voglia figura del multiplicante, secondo la regola dichiarata al settimo passato numero di questo Capitolo: ma con quella industria, che ciascuna figura del multiplicante, procreino ciascune sue line e de numeri, pigliando il principio vna per vna da esse figure del multiplicante. Voglio dire, che quando tu harai multiplicato il numero da multiplicarsi, per la prima figura del multiplicante: allhora dal primo luogo verso la sinistra, ordinera il numero multiplicato, & quando lo harai multiplicato per la seconda figura dal secondo luogo, & quando per la terza dal terzo luogo, & così à conseguenza de gli altri. Tutte cioè ciascuna linea de multiplicati numeri si raccolghino poi (à guisa di raccolta) in vn numero solo, tirataui di nuouo sotto vna lineetta.. Siaci per esempio il numero 1500. che si habbi à multiplicare per 20. multiplica adunque 15. per 2. per quel che ti insegnamo al 7. numero passato, te ne verrà 30. alquale aggiugnerai verso la destra tre zeri, à questo modo 30000. vno cioè in cambio del multiplicante, cioè in cambio del 20. & dua per rispetto del numero da multiplicarsi, cioè del 1500. & finirai prestamente tale multiplicare. Concludesi adunque che venti vie 1500 fa 30000. Di nuouo, propongasi che si habbi à multiplicare 34000. per 250. Adunque ordinate come si vede le figure significatiue multiplichisi 34. per 25. la prima cosa per il 5. secondo la regola del passato numero sette, del multiplicare il numero composto per il Dito: & te ne verrà 170. & dipoi multiplichisi per il 2. & ne verrà 68. mediante il dua del multiplicante da distribuirsi verso la sinistra: accioche le centinara non si conuertino in decine, ò le decine in vnitati, ma perche si osserui la douuta corrispondentia del Di-*

to

to multiplicante, & del numero per lui multiplicato. Vltimamente 170. insieme con 68. (che in valore rapresentano 680.) fanno 850. come dimostra la ragione che qui di sotto vedrai.

Numero da multiplicarsi.	34
Numero multiplicante.	25
	170
Numeri multiplicati.	68
Somma de multiplicati.	850
Numero che risulta dell'vltima multiplicatione.	8500000

Et se ad esso numero 850. tu arrogerai finalmente verso la destra quattro zeri 0000. tre per rispetto del numero da multiplicarsi, & vno per rispetto del multiplicante, te ne verrà questo numero 8500000. di tutta la multiplicatione de detti numeri. Il simile potrai giudicare delli altri simili.

9 *La quinta cosa è, che noi potremo quasi similmente multiplicare qual si voglia propostoci numero composto, per lo articolo, ouero per il contrario: Imperoche lasciati da parte i zeri dello Articolo, multiplica ciascuna figura del numero cõposto per la figura, ò figure significatiue di esso articolo, come ti insegnammo allo ottauo passato numero, che si faceua nel multiplicare l'vn per l'altro li articoli: & poni di poi al numero che te ne verrà di detto articolo i zeri alla destra di esso numero, & te ne verrà il numero che dalla scambieuole fatta multiplicatione di tali numeri si genererà. Aggiunghiamoci vn' solo esempio, acciochе le cose apparischino più chiare. Sia adunq; il nu. 200. da multiplicarsi per 36. Multiplica adunque 36. per 2. & te ne verrà 72. al qual numero aggiugni verso la destra, cioè, innanzi al 2. duoi zeri in questo modo 7200. & harai il numero che tu cercaui. Nel medesimo modo se noi multiplicheremo 324. per 200 per la regola detta poco di sopra, te ne verrà finalmente questo numero, cioè, 64800. Et la medesima regola si osserui nelli altri numeri simili.*

Numero da multiplicarsi.	324
Numero multiplicante.	200
	000
Somme de' multiplicati.	000
	648
Somma de l'vltima multiplicatione.	64800

10 *Vltimamente ci resta à dimostrare in che modo si multiplichi vn numero composto, per vn composto: ò qual si voglia misto, per qual altro numero si voglia. Et questo è il più importante, & il più difficil modo del multiplicare de numeri. Il qual modo con discorso pieno di artificio, potrai intendere per le cose dette in questa maniera. Ponghinsi la prima cosa come è conueniente i numeri: cioè ciascuna figura del Multiplicante, sotto ciascuna figura del numero da multiplicarsi, secondo i loro separati luoghi à corrispondentia, insieme con la lor lineetta solita di tirarsi à trauerso. Dipoi incominciando dalle vnitati, cioè dalle figure prime della destra, multiplica qual si voglia figura del numero da multiplicarsi, in qual si voglia figura del Multiplicante; & quei numeri che da loro te ne verranno distribuirai à lor luoghi verso la sinistra; i quali numeri finalmente raccorrai insieme in vn numero solo: tirata di nuouo sotto essi numeri vna lineetta, sotto la quale tu porrai come si vsa quel numero che da tal multiplicatione ti risulterà. Sicome all'ottauo numero di questo cap. ti insegnãmo: La qual Regola veramente, insieme con le due passate, espresse sufficientemente al numero 7. bisogna che di nuouo tu auuertisca, accioche più chiaramente tu intenda quel che noi dicemmo. Alle quali Regole aggiugneremo ancor questo cioè. Ogni volta che alcuna figura del Multiplicante non sarà significatiua: cioè che sarà vn zero o, di esso non te ne verra mai cosa alcuna; per la qual cosa, notinsi tanti zeri verso la sinistra da essa figura non significatiua, quante figure comprende in se il numero da multiplicarsi. Nondimeno basta vn sol zero notato sotto à corrispendentia, che occupi il luogo di essa figura multiplicante: però che gli altri zeri (al mio giudicio) vi si porrebbono in darno. Ancora quante volte alcuna figura di esso Multiplicante fussi vno 1. cioè vna vnità, allhora si deue distribuire interamente alla sinistra di detta figura del vnità esso numero da multiplicarsi; perche la vnità nè in la multiplicatione, nè in la diuisione muta cosa alcuna. Hora discorriamo con il far di ciò la ragione*

con lo esempio, secondo il solito nostro costume. Habbisi adunque à multiplicare questo numero 5423. per 204. Ordinati adunque questi numeri come ti insegnammo, & come dimostra la figura che segue: dirai la prima cosa quattro vie 3. fa dodici, & sottoscriui rincontro al 4. il 2. & tieni a mente la decina. Dipoi dirai, quattro vie 2. fa otto, al quale aggiugni quello vno che tu serbasti per la decina, & sarà noue, porrai ad un 9. verso la sinistra à canto al 2. Di nuouo dirai quattro vie 4. fa sedici, & noterai sotto il 6. & terrai la decina à mente, ò vero lo articolo. Vltimamente dirai quattro vie 5. fa venti, al quale se tu arrogerai quello 1. che tu tenesti per la decina, harai 21. Sottoscriuerai adunq; 1. doppo il 6. & nel quinto, & vltimo luogo il 2. Fatta questa prima mu tiplicatione, va all'altra figura che gl'è à canto del numero Multiplicante che segue, il quale essendo zero, cioè che non significa cosa alcuna, non ti darà ancora cosa alcuna dal suo multiplicarlo; & però sotto il medesimo zero del numero multiplicāte pōgāsi vn'altro zero dalla sinistra, ò tāte (se tu vorrai) quāte sono le figure del numero da multiplicarsi, cōseguētemēte si ha à uenire all'vltima figura del numero Multiplicante: cioè al 2. Dirai adunq; dua vie 3. fa sei: & porrai 6. sotto al 2. Di nuouo dirai due vie 2. fa quattro; & porrai 4. doppo il sei verso la sinistra. Dipoi dirai, dua vie 4. fa otto: & porrai lo 8. al luogo suo per ordine. Dirai finalmente duo vie 5. fa dieci, adunq; porrai il zero 0. & doppo quello lo 1. verso la sinistra nel vltimo luogo. Quando adunque tu multiplicasti per esso numero dua facesti il medesimo, che se tu hauessi detto dugento vie 5423. dal qual multiplicato te ne resulta, ò viene questo numero 1084600. hauendo occupati i zeri il primo, & il secondo luogo. Il medesimo giudicherai delle altre figure, secondo la corrispondentia de luoghi. Vltimamente se i numeri che ti saranno risultati di ciascuna multiplicatione, tu li raccorrai in vno, tirata di nuouo à trauerso la lineetta: prouerai che dal così fatto multiplicare, te ne verrà 1106292. Il qual numero corrisponde in quel medesimo modo al numero da Multiplicarsi, come fa il Multiplicante alle vnitatī. Il medesimo giudicherai de gli altri.

5423	*Numero da multiplicarsi*
204	*Numero multiplicante*
21692	
000.0	*Numeri multiplicati*
10846	
1106292	*Massa del tutto*

11 *Piacemi finalmente soggiugnere vn'altro modo di multiplicare, facilissimo; & certissimo più di tutti li altri: & che grandemente gioua*

à coloro che per debolezza di mente sono sdimentichi. Mediante il qual modo ciascune figure de numeri resultati, sono manifestissime à gl'occhi: & non bisogna ritenere, ò riserbare li articoli nella mente, mediante lo sdimenticarsi de quali occorre che alcuna volta si erri. Ma andian via dietro à questa cosa. Proposltici adunque duoi numeri da multiplicarsi l'vno p l'altro: rizza sopra la tua Tauola vna certa figura di linee diritte fatta di quadrangoli piccoli, la lunghezza della quale si distenda in tanti quadrangoli, quante sono le figure del numero da multiplicarsi, & la larghezza per quante sono le figure del multiplicante: di poi qual si voglia quadrangolo si diuida in due parti con vna linea schianciana, ouero à schiancio. Preparate le quali cose in questa maniera, scriuasi di sopra il numero da multiplicarsi, & il multiplicante si collochi al destro lato della figura; ma in quel modo che ciascuna figura dell'vno, & dell'altro sieno collocate ne loro quadrangoli, & la vltima figura del multiplicante, venga allo angolo retto & comune con la prima figura del numero da multiplicarsi, ponendo gl'altri per ordine allo in giù. Multiplichinsi di poi ciascuna figura del numero da multiplicarsi, per ciascuna figura del multiplicante, & i numeri che ne vengono si ponghino sotto ne' proprij quadrangoli: i Diti, cioè sotto la schianciana, & gli articoli sopra. Raccolghinsi finalmente tutti li ordini de numeri, separati per il trauerso da esse linee à schiancio, cominciando dal destro, & più inferiore quadrangolo: & te ne risulterà da tal multiplicare il numero che te ne viene. Siaci per esempio che il numero 354. si habbi à multiplicare per il numero 265. fatta adunque la forma delle linee, & posti i numeri à luoghi loro, come si vede per la di sotto dimostratione: multiplica la prima cosa 4. per 2. & harai 8. poni questo 8. dentro al triangolo di sotto del quadrangolo destro superiore. Multiplica di poi 5. per 2. & te ne verrà 10. ch'è numero articolo: poni adũque il 0. nel di sotto triangolo, & lo 1. nel di sopra del quadrangolo che segue. Multiplica di nuouo per esso dua il 3.

& te ne verrà 6. & ponlo al suo luogo; Va di poi al 6. che è la figura del mezo di esso multiplicante, & multiplica per essa il 4. & te

ne

ne verrà 24. poni adunque il 4. entro al triangolo di ſotto, & il 2. entro al triangolo di ſopra del quadrangolo che dalla deſtra è il ſecondo: & coſi conſeguentemente de gli altri; procedendo dalla ſeconda ſino alla vltima figura del multiplicante.

Vltimamente finita la multiplicatione, Raccogli tutti i numeri inſieme che ti ſon venuti di ciaſcuna multiplicatione in queſto modo. Sotto la più baſſa linea della figura fatta di linee, & nel quadrangolo deſtro, & più baſſo, raccogliendo ſecondo le ſtranciane, poni il zero 0. Di poi dirai 4. & 2. fa 6. & 5. fa 11. poni adunque 1. à man ſiniſtra ſotto il quadrangolo che ſegue, ritenendo nella tua mente la decina. Et dì di nuouo 8. & 2. fa 10. & 2. fa 12. & 5. fa 17. al qual numero aggiugni la decina che tu riteneſti à mente poco fa, & te ne verrà 18. porrai adunque 8. nel terzo quadrangolo verſo la ſiniſtra. Di nuouo mediante la ritenuta nella mente decina aggiugni vno 1. à numeri che ſeguono, & te ne verrà 13. donde ſe tu porrai 3. & di nuouo traſporterai la decina mediante quella vnità, nell'vltimo ordine, te ne verrà 9. i quali poſti à loro luoghi harai tutto il numero che da queſto multiplicare ti ſarà vniuerſalmente venuto, che ſarà 93810.

Del partire gl'interi. Cap. 5.

IL Partire è vn diſtribuire vgualmente qual ſi voglia propoſtoti numero per vn'altro numero, ò minore, ò almanco vguale, in tante parti, quante ſono le vnitati in detto numero minore, ò vero vguale: cioè, il partire, è il trouare artificialmente vn numero, che ci dimoſtri quante volte il numero partitore entri preciſamente nel numero da partirſi. Numero da partirſi chiamiamo noi quello, che ci ſi offeriſce da diuiderſi per vn'altro, & il partitore chiamiamo quello, per il quale il detto numero da partirſi vgualmẽte ſi deue diſtribuire: in quel modo cioè, chi ſi traggha eſſo partitore dal numero da partirſi tante volte, quanto è poſſibile. Il numero vitio che ſi genera dall'artificioſo partire, dal vulgo è chiamato il quante volte, il quale ſempre corriſponde in quel medeſimo modo alla vnità, che fa il numero da partirſi al partitore. Come per eſempio, ſe ci fuſſi propoſto 40. che ſi haueſſi à partire per 8. Perche 8. entra à punto cinque volte in 40. ò vero perche nel medeſimo 40. ciaſcuno d'eſſi cinqui entran 8. volte; però il detto numero 40. ſi chiama il nume-

ro da diuiderſi,8. il Partitore,& 5.il quante volte: & il 5. corriſponde per quinta allo 1. come fa il 40. allo 8. Degli altri farai il medeſimo giudizio. Et per tanto il partire ſi ha da intendere del maggior numero per il minore; perche il diuidere il minore per il maggiore è impoſſibile,& partire vno vguale per vno altro vguale è ſuperfluo & in darno,conciofia che per il numero quante volte ſempre ce ne verrà vno 1.

2 *Habbiamo diuerſi modi da partire, ma noi te ne habbiamo ſcelto vn ſolo il piu breue,& di tutti li altri il piu facile: mediante il quale tu potrai in queſto modo Partire qualunque ſi voglino propoſtiti numeri,per qualunque altri numeri ſi voglino. La Prima coſa adunque eſprimaſi il numero da diuiderſi con figure conuenienti: ſotto il quale tirinſi due linee à ttauerſoparalelle,cioè vgualmente diſtanti l'una dalla altra,in fra lequali ſi ponga il quante volte. Sotto queſte paralelle dipoi ſi ha à porre il Partitore,talmente che la ſiniſtra,& vltima figura di eſſo,corriſponda alla ſiniſtra & vltima figura del numero da Partirſi,& le altre alle altre,ſecondo il loro ordine. Se gia per aueutura eſſa vltima & ſiniſtra figura del Partitore non fuſſi maggiore della vltima figura del numero da Partirſi: Imperoche allhora ti biſognera porre eſſa vltima figura del partitore,primieramente ſotto la penultima figura del numero da Partirſi,& le altre ſotto le altre oſſeruãdo lo ordine verſo la deſtra. Preparate in tal modo le coſe: biſogna inc ominciare à far la tua operatione dalla ſiniſtra dalle vltime & maggiori figure. Et hai la p rima coſa à conſiderare,quante volte la vltima figura del partitore entr i nella figura che gli e ſopra del numero da Partirſi:& ſe le altre figure del partitore, poſſino entrare tante volte nelle figure di ſopra,o ne numeri che vi ti occorre ciaſcuna da per ſe. Et queſto è neceſſario,quando vi ſono diuerſe figure ſignificatiue del Partitore: ſenza hauere mai riſpetto alcuno alle prime figure del numero da Partirſi,lequali ſono inanzi alla prima figura del Partitore verſo la deſtra.*

Eſaminato adunque diligentemente il quante volte,ſi debbe porre in fra le linee paralelle ſopra la prima figura ſignificatiua del Partitore, (& non importerebbe nondimeno,il porlo ſopra la prima figura ò altroue che non fuſſi ſignificatiua) & finalmente ſi debbe multiplicare per ciaſcuna figura dis per ſe del Partitore,& quelche ti viene di qualunque particulare multiplicazione,ſi deue trarre ciaſcuno dis per ſe dalle figure di ſopra del numero dapartirſi ò da reſidui che tene ſuccedeſſino: notando di ſopra corriſpondentemente quel reſiduo che ti reſtaſſi, ſcancellando prima quelle figure dell'vn numero & dello altro delle quali ti ſarai ſeruito. Fatta queſta prima operatione ciaſcuna figura del Partitore,viene-

ne per vno ordine à trasportarsi inanzi alla destra; & fatta simile esamina di nuouo tāte fiate, del quāte volte, fino à tanto che la prima figura del Partitore corrisponda alla prima figura del numero da Partirsi, si vedrà allhora assoluta, & finita la operatione del Partimento propostoci. Et se occorressi che si trouasino che le figure del Partitore nelle figure ò numeri di sopra fussino piu che noue volte: porrai nondimeno solamente per il quante volte in fra le linee paralelle, ò altroue, il 9 percioche noi nō habbiamo figura alcuna Arimetica che sia ne di maggiore ne di tanto valore, quanto è esso noue, si come dichiarammo nel primo Capitolo. Et quante volte alcuna figura del Partitore, non potra entrare piu volte nella figura ò nel numero che di sopra le corrisponderà, come che ella non vi entrassi che vna volta, (& se forse le altre entrerranno vna volta in le di sopra, ò piu volte) bisogna pigliare il zero 0 per il dito del quante volte trasportando inanzi di nuouo tutto il Partitore vno ordine solo. Ancora ogni volta che nel Partitore si trouerrà alcuna figura non significatiua, di lui non ci habbiamo nello operare à seruire, & massimo quando saranno nelle prime sedie ò luoghi: percioche è cosa certa che dal niente non ci viene niente. Vltimamente se finito il Partire ci restera cosa ò residuo alcuno; esso deue essere minore del Partitore: il quale intrapostaui vna lineetta, lo separerai (se tu vorrai) da tutto il numero. Ne ti dimenticare che esso residuo piglia il nome dal partitore: onde, & sotto il medesimo residuo, potrai apartatamente porre il partitore, interposta fra l'vn & l'altro come si suole vna lineetta.

3 *Da queste cose facilmente si intende, che tutta la difficulta dell'arte consiste solamente nel trouare il quante volte. Per tanto noi habbiamo nuouamente pensata vna facilissima inuentione per insegnartela del quante volte: & laquale senza il tedioso discorso, ò maneggiare de numeri, non ti generera confusione alcuna nella mente: Et si fa in questo modo. Scriui appartatamente le noue figure significatiue, incominciandoti da 1, & andando allo ingiù. Dipoi poni dalla sinistra dello 1, il Partitore: & addoppialo dipoi, & questo numero addoppiato poni rincontro al 2. Aggiugni dipoi a quel numero, che ti venne dello addoppiamento primo il Partitore, & poni quel che te ne viene rincontro al 3. & aggiunto ancora a questo altro numero il Partitore, poni quel che te ne viene alla sinistra rincontro al 4, & farai il medesimo fino a che tu arriui al 9: in quel modo però che a ciascuna figura significatiua corrispondino i loro numeri, che mediante il continuato aggiugnimento del Partitore ti saranno venuti. Lequali cose ordinate in questo modo, trasporta il numero da partirsi sopra il Partitore, & che dalla 1. figura*

gura sua tì occorre versa la sinistra con i detti numeri : & nota quel numero ch'è ò vguale al numero da diuidersi, ò che minore li è, più vicino, imperoche il Dito che ti si offerisce alla destra, & à dritto del detto numero, sarà quello che tu hai à pigliare, per il desiderato quante volte. Porrai adunque questo al suo luogo, & multiplicato per ciascuna figura del partitore il quante volte, & tratto quel che ti viene de multiplicati numeri, da numeri che gli corrispōdono di sopra notisi sopra quel che ti rimane come gia ti auuertimmo. Di nuouo si seguiti di fare tale operatione fino à tanto che si venga alla fine del partimēto. Potrai ancora (se tu vorrai) per maggiore facilità, & maggior prontezza del partimento, senza alcuna multiplicatione del Dito, quante volte, per il partitore: leuar via quel numero che tu trouasti alla sinistra del quante volte in fra i numeri che ti venneno mediante il continouo aggiugnimento del partitore, dal numero da partirsi posto sopra, & verso la destra di detto partitore, figura per figura. Imperò che te ne risulterà la medesima operatione; ma per molto più breue, & più facile via, & la quale (se vna volta tu la gusterai) ti diletterà grandemente, & ti libererà da lungo & tedioso maneggiare di ciascuna figura.

4 *Forse che con lo esempio si intenderanno più chiaramente le cose che habbiamo dette. Habbisi adunque à diuidere, ò à partire questo numero 731[illegible]. per 126. ordina questi come poco fa ti insegnammo, & come ti dimostrera la forma della figura che segue; Di poi ordinati dalla vnità, i Diti ò vero figure significatiue: collocherai il partitore, cioè il 126. alla sinistra dello 1. Addoppialo di poi, & te ne verrà 252. il qual numero porrai ricontro al 2. Aggiugnerai poi di nuouo al detto 252. il 126. & te ne verrà 378. il quale porrai à dirittura del 3. Aggiugni di nuouo al 378 il 126. & te ne verrà 504. & lo porrai ricontro al 4. verso la sinistra. Conseguentemente aggiugnerai al 504. il 126. & ti ne verrà 630. il quale porrai alla sinistra del 5. & di poi con lo aggiugnere continuamente il 126. à numeri che seguono te ne verrà 756. 882. 1008. & 1134. da porsi per ordine ciascuno rincontro alle altre figure significatiue come sono 6. 7. 8. 9. come si può facilmente vedere nel esempio notato. Ordinate queste cose considera il numero, che si ritroua nel ordinato esempio, vguale al numero da diuidersi posto sopra il partitore della prima sua figura*

Diuisore ò vero Partitore

Numeri che vengono dal continouo aggiugnimento del partitore da trarsi dal numero da partirsi.	Diti che si pigliano per il quante volte
126	1
252	2
378	3
504	4
630	5
756	6
882	7
1008	8
1134	9

ra verso la sinistra . Et perche non vi ti occorre alcun numeo tale, 731
piglia il 630.che è il minore di quelche li è appresso, rincontro alquale
verso la destra ti si offera il 5.che è il primo Dito del quante volte, por-
rai adunque il 5.fra le linee paralelle, sopra il 6.& dirai vn vie 5. fa
cinque: traggasi di poi il 5.dal 7.& te ne restera dua, scancella adunque
il 7.& ponui sopra 2.Dipoi dirai duo vie 5.fa dieci : traggasi 10.da 23.
& ce ne resterà tredici, scancella adunque percio il 2. & ponui sopra
1.lasciando stare senza toccarlo il 3. accioche rimanga 13.Dirai di no
uo sei vie 5.fa trenta, trai trenta da 131.ti rimarrà 101.Basta adunque
scancellare il 3.& por di sopra, se tu vorrai, il zero 0.Verratene il me-
desimo numero, senza alcuna multiplicatione del Dito quante volte, per
il partitore : se dal 731.tu trarrai immediatamente il medesimo minore
& à lui piu vicino numero, come è à dire il 630.imperoche tu harai à
porre soprà il 7. vna sola vnita, & vn 0. sopra il 3.come facilmente tu
potrai comprendere per la dimostratione del secondo esempio.

Fatta questa prima operazione: rinuoua il partitore, ponendo vn pas
so piu auanti verso la destra tutte le sue figure come di sotto vedrai: &
và di nuouo considerando il Dito, che ti mostri quante volte il 126.
entri nel 1010.(Imperoche lo 1.sopra il 2.ò sopra il 7. vale per 1000.
rispetto al sei che si è posto hora piu auanti.)trouerrai certamente questo
Dito senza fatica in questo modo.Troua di nuouo vn numero, lasciato
il numero da partirsi, come è il 1010.ò à lui vguale, ò il minore che li
sia piu vicino: mediante lo esempio che già preparasti il quale sarà 1008.
al diritto & alla destra del quale ti si appresenta lo 8.che è il secondo Di
to che tu haueui à trouare.Poni adunque 8.inanzi al 5. verso la destra,
& dirai vno vie 8.fa otto:trai 8. dal 10.& te ne auanzera dua, scancel
la adunque il 10.& poni 2.sopra il 3.Dipoi dirai, dua vie 8 fa sedici, trai
16.da 21.te ne resta cinque.scancella adunque 21.& poui 5.sopra lo 1.
Et finalmente dirai sei vie 8.fa quarantaotto : trai 48.dal 50.te ne re
stera 2.poni adunque 2.sopra il 0.scancellato il 50.O veramente & cer
to con molta piu facilità, trai il 1008. dal detto 1010.& te ne resterà
medesimamente 2.da esser posto sopra il 0.à dirimpetto di esso 8.scancel
lando la prima cosa esso 1010.si come tu vedi che si è fatto nella dimo-
stratione del secondo esempio.Dipoi riponghinsi di nuouo tutte le figure
del partitore vn passo ò luogo piu auanti verso la destra, scancellate pero
le prime figure d'esso partitore. Et perche sopra lo 1.del partitore non
ti è restato cosa alcuna, anzi ne sopra il 6.non vi è ancora niente, ancor
che il 2.si truoui vna volta sopra il 2.che li corrisponde, però bisogna pi-
gliare per il quante volte il zero 0. percioche il residuo è molto minor

nu-

numero che non è esso Partitore. Poni adunque il zero 0 inanzi allo 8, verso la destra: & harai finita questa tale diuisione, lasciato il 20, che sono cento uentiseiesimi, & si deue separare con vna lineetta ritta da esso numero da partirsi. Hassi adunque a concludere, che se il nu mero 73100. si partirà per 126, che si genererà per ogni quante volte 580, & che il residuo di esso numero da diuidersi, sia 20 centouenzeesimi denominati veramente da esso Partitore 126. Delli altri simili numeri potrai fare il medesimo giudizio, ò discorso, ancor che ti fusse proposto qualunque altro numero da partirsi per qual si voglia numero.

Esempio Primo.

1 2	[Residuo
204	[20
73100	Numeri da partirsi
580	Numeri de' quanteuolte
12666	partitori
122	
1	

Esempio secondo

Mediante le cose dette, si vede manifesto; che il Quante volte nel partire ha sempre tante figure, per quante il numero da partirsi supera di esse il detto Partitore, aggiuntoui solamente vno 1. Imperoche se il Partitore hauessi tante figure, quante ne ha il numero da partirsi: allhora il Quante volte sara solamente di vna sola figura; Ma se il numero da diuider

uiderſi fuſſi di vna figura piu che il Partitore, il Quante volte ſarà di due figure; & ſe ei fuſſe di due figure piu, il Partitore ſarà di tre; & ſe di tre, ei ſarà di quattro. Et coſi dell'altre che ſeguono, & ſiano quante ſi voglino.

Del ridurre i numeri interi. Cap. VI.

1 *IL ridurre, e impermutare vn numero che ſia in potenzia maggiore, in vno minore: ouero per il contrario. Et queſta riduzzione ſi fa per il Partire: & quella per il Multiplicare: piacemi dirlo in poche parole. I Numeri maggiori ſi riducono a minori mediante il multiplicare: & i minori ſi riducono a' maggiori mediante il Portire. Numeri maggiori ſogliamo noi ehiamar quelli, che alcuni hanno chiamati piu groſſi, che per potentia, & per eſtrinſeca denominatione ſon detti maggiori: & i minori furon da ſopradetti chiamati più ſottili, perche in potentia ſono minori, cioè vaglion manco: ſi come interuiene nelle monete, che noi chiamiamo gli ſcudi maggiori de' mezi ſcudi, & i mezi ſcudi maggiori de quattro ſoldi: ouero, come noi vſiamo dire, che i quattro ſoldi ſon maggiori che i quattrini, ancor che il numero de quattrini ſia il piu delle volte maggiore del numero de' quattro ſoldi, & che il numero de quattro ſoldi ſia molto ſpeſſo maggiore del numero de mezi ſcudi: il medeſimo ſi deue giudicare corriſpondentemente de ſimili, ſecondo il diuerſo genere de Numeri.*

2 *Quando adunque ti piacerà ridurre vn numero in potentia maggiore in vn numero minore, vedi quanto ciaſcun numero de maggiori contenga in ſe, ciaſcuno del numero minore: & multiplica per il Quante volte il numero maggiore, che ſi ha a ridurre: per cio che da queſto il numero che te ne ſarà venuto, ti ſi moſtrerà il numero che per la riduzione ti ſarà venuto. Diamone adunque vno eſempio delle Monete, (per ciò che il medeſimo giudizio ſi potrà anco fare delli altri.) Se tu vorrai ridurre 150 Franchi, ò mezi Scudi a groſſetti di quattro ſoldi, perche vn Franco vale 20. groſſetti, multiplica 150, per 20, & te ne verrà 3000. adunque i predetti 150 Franchi ſono ridotti a 3000 groſſetti. Et ſe ei ti piacerà ridurre conſeguentemente i medeſimi 3000 groſſetti a quattrini, multiplica per 12, & te ne verrà 36000. quattrini, perche vn groſſetto vale 12. quattrini: & per maggior chiarezza di queſte coſe, auuertiſci li eſempi che ſeguono.*

Eſem

Eſempio primo

Numero de Franchi da ridurſi	150
Numero de Groſſetti di vn franco	20
	000
	300
Numero de Groſſetti riſultato dalla redutionede Franchi	3000

Eſempio ſecondo

Numero de Groſſetti da ridurſi	3000
Numero de quattrini di vn Groſſetto	12
	6000
	30000
Numero de quattrini riſultato dalla ridutione de Groſſetti	36000

3 *Ma quante volte tu harai à ridurre i numeri minori ne' maggiori, faralo con il partire in queſto modo: Conſidera quante quantitati del numero minore faccino vna quantità del maggiore: & per il numero quãte volte, parti il numero minore da ridurſi. Imperoche il quante volte numero, generatoſi per il partire, ti dimoſtrerà il propoſito. Replichinſi per eſempio i poco fa eſpreſſi quattrini 86000. che ſi habbino à ridurne ò à farne groſſetti. Perche adunque* 12. *quattrini fanno vn groſſetto, però è di neceſſità partire i detti* 36000. *qnattrini per* 12. *diuenteranno adunque mediante il quante volta* 3000. *groſſetti. Di poi ſe tu vorrai ridurre queſti* 3000. *groſſetti à Franchi, parti* 3000. *per* 20. *& te ne verra mediante il quante volte* 150. *Franchi, conciosſia che* 20. *groſſetti fanno vn franco. lequali coſe per loro maggior dichiaratione ſi veghono maniſeſto ne gli eſempi che ſeguono.*

Eſempio primo

Numero de quattrini da ridurſi	36000
Numero de Groſſetti riſultato	3000
Numero de quattrini d'vn groſſetto	12̸2̸22
	111

Eſem-

Esempio secondo

	1
Numero de Grossetti da ridursi	3000
Numero de Franchi generato	150
Numero de Grossetti di vn franco	2000
	22

4 *Ma quando di tale riduzione auanzassi alcuno residuo : quel tal residuo sarà della sorte del poco fa diuiso ò da ridursi numero, ouero il partitore come per esempio, se 345. grossetti si riducessino à Franchi : finita la diuisione de 345. per 20. ce ne verrebbe 17. Franchi, con 5. grossetti che sarebbono il residuo, che non inconuenientemente si potriano chiamare vn quarto di vn Franco. Il medesimo puoi giudicare di hauere à fare de gli altri.*

5 *Terrai ancor per generale amaestramento: che la riduzione de numeri piu lontani, quãto al genere loro, si ha à fare, mediante la riduzione cõtinouata de numeri intermedij & che li seguono à cãto. Imperoche se tu volessi ridurre i Frãchi à quattrini: bisogna la prima cosa ridurli à Grossetti, et grossetti poi à quattrini. Et cosi per il cõtrario se ti fussi proposto di hauer à ridurre i quattrini à Franchi, riducili prima a grossetti, & i grossetti poi a Frãchi. Di tutti g'i altri simili, & siano che si voglino, ha à giudicare corrispondentemente. Et non ti sdimenticare che tu hai à tenere la medesma regola ò via, nel maneggiar tutte le altre sorte di Monete, pesi, misure, & altre cose simili che sono diuisibili secondo il costume ò lo vso delle Prouincie. Imperoche ei bisogna considerare le valute delle monete, & la qualità de Pesi, delle misure, & delle altre cose, & fare la loro ridutione, come di sopra si è dimostro, & secondo le dette regole, & gli esempi di quelle non è difficile il farne conto.*

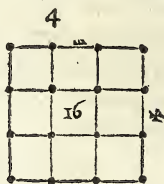
Del trarre la radice de numeri quadrati. Cap. VII.

1
L trouare la radice quadrata di alcun numero, è trouare mediante vno artifizioso discorso vn numero; che multiplicato per se stesso, faccia à punto il numero propostoci, se ei sarà quadrato; O vero faccia il maggior numero quadrato, che si contenga nel propostoci numero. Numero quadrato chiamamo noi quello che dal multiplicare di alcun numero in se stesso, ce ne viene. & radice quadrata chiamiamo quel numero che per la multiplicatione di se stesso genera il numero

qua-

quadrato. Onde ciascun numero pare che sia la radice quadrata di alcuno altro numero: ancorche non ogni numero habbia la radice quadrata, ma solamente quello che è quadrato. Hanno per tanto la radice, & il numero quadrato in fra di loro vno sambieuole collegamento. Adunque il riguadrare un numero, ò uero quadratamẽte multiplicare alcun numero è vn multiplicare qual si voglia propostoti numero per se stesso: cioè per tante volte comporre il detto numero insieme, per quante vnitati sono in lui. Come, se io multiplicero 4. per se stesso, dicendo, quattro vie 4. farà 16. adunque il 16. sara il numero quadrato, & il 4 sarà la radice quadrata del detto numero, & cosi si ha ad intendere de gli altri. Imperoche il numero quadrato par che habbi vna certa similitudine con il quadrato Geometrico: qual si voglia lato del quale si chiama la radice quadrata di esso, come per la figura che qui vedi posta, fatta à guisa di vna superficie piana & quadrata, di 16. punti facilmente. si puo comprendere. Imperoche per ogni verso vi sono quattro vnitati che fanno il numero quadrato 16. Ma quel che sia il quadrato Geometrico lo vedrai al suo luogo.

4

	16		4

2 *Propostiti adunque qual si voglia numero, del quale tu voglia trouare la radice quadrata: Ordineralo la prima cosa in questo modo, talmente che le sue figure, mediante alcune linee tirate da alto à basso venghino separate dalla destra verso la sinistra, sotto la coppia delle quali tirinsi le linee paralelle, ò vero linee vgualmente lontane l'vna dall'altra, frà le quali si habbino à porre i diti radicali, come se nel partire fussino il quante volte. Preparate in questa maniera queste cose, incomincisi a far la operazione da gli vltimi caratteri, & maggiori, & si vadi cercando del numero Dito, il quale multiplicato per se stesso, consumi il contra postoli numero verso la sinistra, ò vero quanta maggior parte di esso potrà. Trouato poi il qual Dito, pongasi in fra le linee paralelle sotto l'vltimo numero, separandolo verso la sinistra con vna linetta da tutto il numero, sotto la figura destra, se fussi di due figure, cioè la penultima di tutto il numero*

	Diti		Quadrati
1	vie —— 1	fa	1
2	vie —— 2	fa	4
3	vie —— 3	fa	9
4	vie —— 4	fa	16
5	vie —— 5	fa	25
6	vie —— 6	fa	36
7	vie —— 7	fa	49
8	vie —— 8	fa	64
9	vie —— 9	fa	81

ro

ro multiplichisi dipoi il detto Dito per se stesso : & quel numero che te ne verrà traghasi dal sopra corrispondenteli numero. & se ui occorrera residuo, noteralo debitamente sopra, scancellate prima le figure che harai adoperate. Questo dito cosi trouato finalmente addoppisi, cioè multiplichisi per 2. & la prima figura del numero che ti sarà venuto, se egli sarà di due figure, pongasi sotto le linee paralelle, & à canto à quel che li è dinanzi dalla destra, posto l'altro corrispondentemente sotto il medesmo Dito. Questo primo Dito della radice, se tu non sarai troppo essercitato in questa cosa, cauerai tu della fatta tauoletta. L'vltimo numero adunque, & separato dalla sinistra, ò vero il minore che li sarà appresso, piglierai tu nella destra colonella della Tauoletta: imperò che tu trouerai nella sinistra colõnella di esso numero il p̄fato numero Dito che li corrispõde. Imperoche in essa Tauoletta, sono vn per vno tutti i numeri prodotti dalla multiplicatione de noue diti fatta in se stessi. Di nuouo sotto alla figura destra infra le prossime lineette, si vadi inuestigando, & poi si ponga vno altro Dito : ilquale multiplicato per lo addoppiato numero della prima radice, scancelli quelle figure che si lasciarono sopra esso addoppiato numero della sinistra: di poi multiplicato per se stesso, sancelli quell'altre figure ch'restarono sopra esso numero, et verso la sinistra, ò uero la maggior parte che può di esse. Questo Dito si addoppi con quel che tu trouasti prima parimente: & di quel che te ne verrà porrai la prima figura infra le paralelle, sotto la figura che à canto li segue, distribuendo le altre per ordine verso la sinistra, cancellando ancora il primo numero, che si generò dello addoppiamento della prima radice. Finalmente procurerai di trouare esso Dito, & tutti li altri, dal primo, i quali si haranno à trouare secondo la grandeza de numeri, senza tediosa ò troppa fatica, in questo modo. Parti il numero di sopra corrispondente uerso la sinistra, à qual si voglia addoppiato numero delle radici, per esso stesso addoppiato numero che appunto ti occorre: Imperoche il Dito che sarà generato mediante tale diuisione (però che sempre se ne generera Dito) si ha da collocare per la desiderata radice in fra le paralelle ; Ilquale se tu uorrai esaminare piu diligentemente, guarda se il residuo che ti auanza fatta la diuisione, insieme cõ la figura sotto laquale si ha à porre il Dito sia, ò non sia maggiore, ò al manco uguale al numero che ti uiene del Dito multiplicato per se stesso. Perciocbe se esso Dito sarà minore; di una vnità, ò al piu minore del dua, si ha à pigliare il minore, il che non di meno occorrera molto di rado. Di nuouo sotto la figura da destra in frà le vicine lineette che à destra li sono inanzi, vadissi inuestigando, secondo il modo poco fa espresso, un dito conueniente : ilquale multiplicato per ciascuna

figu-

figura del numero addoppiato, & multiplicato poi per se stesso, scancelli tutti i numeri postili sopra & corrispondentili, ò quanto maggior parte potra di loro. Questo dito radicale conseguentemente insieme con gli altri gia prima trouati diti, & posti infra le lineette, si hanno medesimamente al solito à raddoppiare, & quel numero che te ne viene, pongasi (come facesti degli altri) al debito luogo per ordine, scancellando quelle figure del numero addoppiato, del quale già ti sei seruito. Di nuouo faccisi la medesima operatione simile alle già prima fatte continouatamente: sino à tanto che tu arriui sotto alla prima figura di tutto il numero.

3 Ne ti fugga della mente, che ogni volta che nella fine, ò nel mezzo della operatione, ti auanzerà vna vnità per il Dito radicale: che vi ti bisogna porre il zero o in cambio di esso dito: & che insieme con le già prima trouate radici si ha à doppiare. se già ciò non accadessi sotto la prima figura di tutto il numero. Ancora se quando harai finito di trouar la radice, non ti auanzera del proposto numero residuo alcuno: conchiudi che quel numero sia quadrato. Et se te occorrerà altrimenti, il detto numero non sarà quadrato: ne la radice trouata del detto numero, si chiamera radice quadrata, ma del maggiore, & quadrato numero che in esso propostoti numero si contiene. Imperoche di ogni numero non quadrato, quel che auanza, trouata la radice, si denomina dalla radice addoppiata: la qual in vero radice, ancor che ella non sia vera radice del propostoti numero, è nondimeno in vn certo modo vicina alla verità. Seguita adunque da questo, che qual si voglia numero quadrato, multiplicato per vn numero quadrato, fa vn numero quadrato. Et che qualunque radice di vn numero quadrato, & finalmente multiplicata in se stessa; genera il quadruplo del suo quadrato. Di nuouo quella ragione, ò rispetto che ha la radice alla radice, lo ha ancora il quadrato al numero quadrato: & cosi per il contrario, d'onde la ragione ò regola de quadrati, si genera dalla regola delle sue radici multiplicata in se stessa: & se ci sarà nota la radice della ragione de quadrati, ci sarà nota ancora la ragione delle radici. Ragione chiamo io in questo luogo, la habitudine, ò vero il rispetto che hanno duoi numeri nel far di loro la comparazione: laquale la maggior parte de gli huomini hanno vsato chiamarla proportione. Ma di queste cose ne parleremo nel quarto libro.

4 Discorriamo hora secondo il costume nostro lo esempio, accioche tutte le cose apparischino piu chiare. Sia adunque il numero del quale si voglia trouare la radice quadrata 5308416. ordinato adunque insieme con le lineette tirate à piombo, & con le paralelle tirate à trauerso, (come poco fa dicemmo, & come mostra la descrittione che segue) andrai inuestigan-

gando lo vltimo numero, verſo la ſiniſtra di tutto il propoſtoti numero ſeparato nella deſtra colonnetta dalla paſſata Tauoletta : il quale non trouerrai preciſamente : piglierai adnnque il 4. che è il minore che li ſia à canto. verſo la ſiniſtra ti ſe offerirà il 2. poni adunque il 2. ſotto il 5. fra le paralelle. Et di dipoi duo vie 2. fa quattro ; trai 4 dal 5, & te ne reſterà vno, ſcancella il 5. & ponui ſopra lo 1. Addoppia conſeguentemente il 2. & te ne verra quattro: poni adunque il 4. ſotto le linee paralelle, rincontro al tre che ſegue immediate. Finita queſta prima operazione, troua di nuouo il Dito, ſotto il o. & che ſi ha à porre fra le linee paralelle : in queſto modo. parti 13. per 4. & harai per il quante volte il 3. laſciata vna vnità, laquale inſieme con il zero precedente, fara 10. dal quale ſi potra conſeguentemente leuar via il quadrato di eſſo tre. Porrai adunque 3. ſotto il o; & dirai quattro vie tre, fa dodici : trai 12. dal 13. che tu hai notato ſopra, & te ne reſterà 1. Scancella adunque 13. & poni vno 1 ſopra il 3. Dipoi multiplica 3. per ſe ſteſſo, & te ne verra noue : trai noue dal laſciato 10, & medeſimamente te ne reſterà 1. ſcancellerai adunque 10: & poni lo vno ſopra il o; ſcancellerai ancora il quattro, che è il numero addoppiato della prima trouata radice. finalmente addoppierai l'vno & l'altro Dito della radice, cioè 23. & harai 46. il qual numero porrai di nuouo ſotto le paralelle, ponendo il ſei ſotto lo 8. & il quattro ſotto eſſo o; Doureſti conſeguentemente trouare il terzo Dito, da porſi ſotto ſubito doppo il precedente quattro verſo la deſtra. Ma perche al numero addoppiato, come è il quarantaſei, corriſponde ſopra ſolamente diciotto, il qual numero non ſi puo diuidere per il medeſimo quarantaſei : però debbi pigliare il o, in ſcambio del Dito, (Imperoche la vnita ò vogliamo dire lo vno,) ſoprauanzerebbe ; & ſi ha à porre ſotto il 4. fra le paralelle già dette, fatto queſto, ſancellerai 46, che è il nnmero addoppiato della gia trouata radice: & di nuouo addoppierai 230, & te ne verrà 460. il qual numero porrai ſotto le dette paralelle : il o. ſotto lo 1. il 6 ſotto il 4. & il 4. ſotto lo 8. di tutto il numero di ſopra finalmente parti il numero 1841. corriſpondente al poco fa addoppiato numero, cioè al 460. per il medeſimo numero 460 : & te ne verra per il Quanteuolte, 4, laſciato vno 1, il quale con la figura del ſei, prima figura di tutto il numero propoſto, farà ſedici : dal quale ſi potra cauare (come ſi ricerca) il quadrato del medeſimo quaternario. Poni adunque 4. ſotto il 6. fra le paralelle. & di la prima

ma cosa, quattro vie 4. fa sedici: trai 16. dal di sopra notato 18. & te ne restera dua, scancella 18, & poni 2. sopra lo 8. Di dipoi sei vie 4. fa ventiquattro, trai 24. dal sopra corrispondenteli 24. & non ti resterà cosa alcuna. scancellerai adunque 24. & lascerai stare il 0. senza toccarlo, il quale ancorche sia la prima figura del numero addoppiato, egli non è nato come il piu delle volte habbiam detto à produrre cosa alcuna. Dirai finalmente, quattro vie 4. fa sedici, trai adunque 16. dal lasciato 16, & non ti resterà cosa alcuna. onde il numero che si propose 5308416. è numero quadrato: & la sua trouata quadrata radice è 2304. nelle altre cose terrai il medesimo ordine.

1 11 2	
5 | 30 | 84 | 16	*Numero propostoci*
2 3 0 4	*Radice quadrata*
4460	*Numeri doppi delle radici*

Mediante queste cose si conchiude facilmente, che i numeri di vna sola figura, ò solamente di due, hanno la radice quadrata di vna sola figura: Et se il numero sarà di tre ò quattro figure: la sua Radice sarà di due figure. Ma se il detto numero sara di cinque, ò di sei figure, la sua Radice sara di tre figure: & cosi delle altre che seguono.

5 *Piacemi di dimostrarti vno altro sottile & piu breue modo, da trouare le Radici quadrate: accioche noi possiamo satisfare à coloro, i quali son forzati alcuna volta à seruirsi di calculo piu fedele.*

Propostoti adunque qual si voglia numero, del quale si desideri la Radice quadrata: aggiugni ad esso numero dalla destra quanti zeri ti piace, che sieno nondimeno di numeri pari & non cassi, come 00, 0000, ò ver 000000, & cosi degli altri, osseruando nel crescerli, il crescerli sempre à dua à dua. Et di quel numero che te ne resulta caua la radice quadrata, secondo la regola poco fa insegnatati; lasciato del tutto ogni residuo, se da tale operazione te ne fussi restato. Lieua poi da essa Radice la metà delle figure, di quei zeri che tu vi aggiugnesti: & serba le altre verso la sinistra, per lo intero numero della radice. Dipoi multiplicherai le figure che tu leuasti della detta Radice, per qual numero articolo tu vuoi, secondo che ti piacerà di chiamare ò por nome alle parti del medesmo intero: come per il 10. se tu li chiamerai decimi per 20. se li chiamerai ventesimi: per 30. se li dirai trentesimi: per 40. se quarantesimi: per 50, se cinquantesimi: & per 60. se tu vorrai risol-

uere

uere eſſo numero intero in ſeſſanta parti ò vero in ſeſſanteſimi, Di nuouo lieua via verſo la deſtra dal numero che te ne ſarà venuto, tante figure quanti furno la meta de detti zeri che tu vi aggiugneſti: & le altre figure che ti rimangono verſo la ſiniſtra. ponle doppo il numero del già trouato intero, per li primi rotti di eſſo denominati dallo articolo multiplicante. Multiplica di nuouo per eſſo articolo le figure che poco fa leuaſti, & dal numero che te ne verrà, leuinſi la prima coſa tante figure verſo la deſtra, quante ne leuaſti la prima volta; & quel numero che ti rimane dalla ſiniſtra, ponlo doppo i primi rotti, per i ſecondi rotti del medeſimo intero denominati dal ſecondo articolo. Et queſto farai tante volte, fino à che te ne reſtino appunto tanti zeri, quanti furono la metà de quelli che tu aggiugneſti: Si che mediante queſto modo di operare, mediante il numero de zeri aggiunti, potrai cauar la Radice del medeſmo propoſtoti numero. Onde ne ſegue, che quanti piu zeri tu aggiugnerai al propoſtoti numero, tanto ſarà la radice quadrata del medeſimo numero piu preciſa, ò à punto.

9 *Siaci dato per eſempio il numero 10, del quale ſi habbi à trouare la Radice quadrata: Aggiugni adunque ad eſſo 10, ſei zeri, & te ne verra 10000000, del qual numero, ſecondo quel modo che poco fa ti ſi inſegnò, ſi truoua che la radice quadrata è 3162. come ti dimoſtra la figura che vedi preſente: reſtandoti di tutto il numero 1756. del quale ſe non ſi terrà conto alcuno, non ti generera errore ſenſibile. Lieua adunque via le tre prime figure di eſſa Radice, cioè 162. percioche la metà de zeri che ſi aggiunſono è tre. & l'altra figura, cioè il tre, ſerberalo per lo intero numero della futura radice. Multiplica dipoi 162. per 60. peroche mi piace di eleggere queſto numero, & te ne verrà 9720. dal qual numero lieua di nuouo tre figure, cioè 720; & la quarta figura che ti reſta, cioè il noue, ſerbalo per numero de primi minuti, da porlo doppo li interi verſo la deſtra. Multiplica di nuouo 720. per il medeſmo 60: & te ne verra 43200. dal quale ſe tu leuerai via il 200. cioè le tre prime figure, per la meta del numero de zeri che tu aggiugneſti: ti reſterà 43. da porſi per ſcambio de ſecondi. Finalmente multiplica 200, per 60, & te ne verra 12000, donde leuate via le tre prime*

1
127
33485
1498465
10 | 00 | 00 | 00

3 1 6 2

6623 2
6

figure non significatiue, cioè i tre 000. le altre due figure significatiue cioè 12, si hanno à porre per i terzi. Et non si ha à procedere piu oltre; peroche le poco fà riscontre figure sono non significatiue, simili del tutto alla meta de zeri ehe si aggiunsono. Piglierannosi adunque per la desiderata radice 3, 9, 43, 12: cioè 3 interi, 9 minuti, 43 secondi, & 12 tertij dello intero. Il medesimo farai di tutti gli altri, & sieno quanti si voglino numeri. Potresti nondimeuo trouata la Radice 3162, pigliare il 3. per gli interi, come facemmo di sopra: ma lo 1. per la decima parte di vno intero, & 6. per sei decine della medesima decima parte, 2. finalmente per due decine di vna decima della altra decima parte dello intero. osseruata la regola delle decine.

Del trouare la radice Cubica. Cap. VIII.

1 *IL trouar la radice cubica di alcun numero, è andare inuestigando artifiziosamente vn numero: ilquale multiplicato due volte per se stesso, ouero vna volta per se stesso, & vn altra poi per il numero che te ne sara venuto, faccia (se ei sara cubo) il propoostoci numero. O vero generi il maggior Cubo, che possa comprendersi nel numero propostoci che non sia cubo ò cubico. Numero Cubico si chiama quello adunque, che si genera per il multiplicarsi di alcun numero duo volte per se stesso, ouero per il multiplicarsi per se stesso vna volta, & vna volta per il numero che te ne sara venuto. La radice Cubica adunque non è altro, che esso numero, cosi multiplicato, che fa esso numero Cubico. Dipoi il multiplicare cubicamente, è multiplicare vn propostoci numero due volte in se stesso, ouero vna volta in se stesso, & vna altra poi nel numero che te ne sara venuto. Come se io multiplichero 2. in questo modo, dua vie dua duo volte fa otto: ò vero se io diro 2. vie dua fa quattro, & duo vie 4. fa otto: esso numero 8. adunque è cubico, & il 2. è la sua radice cubica. & de simili potrai fare il simile giudizio.*

Questo numero cubico si ha à immaginare come vn corpo solido, fatto di sei superficie quadre à similitudine di vn Dado. talmente che nella prima multiplicazione di alcun numero per se stesso si generi vn numero quadrato, & piano: & di nuouo dal multiplicare di esso numero piano quadrato, nel gia prima preso numero, ouer lato piano, se ne facci il numero solido. Come in vn certo modo ti rapresenta la presente forma dello esempio poco fa preso.

Il

2 *Il modo veramente da trouare la radice cubica di alcun numero, non è molto dissimile da quello che poco fa insegnammo de numeri quadrati: Eccetto la prima cosa questo, che le figure del numero, del quale noi voglian trouare la radice Cubica, dal primo verso la sinistra & vltimo con alcune lineette infra di loro si diuidano à tre à tre. Oltra di questo, il dito che tu trouerrai dalla sinistra, & posto nel vltimo luogo, cioè sotto l'vltima figura, si multiplica cubicamente: & tratto il numero che te ne verrà dal numero di sopra, il medesimo primo Dito si triplica, & la prima figura del numero triplicato che te ne risulta, si ha à porre fra le linee paralelle, sotto la figura del mezo, infra le lineette che li sono piu appresso, distribuite le altre per ordine verso la sinistra, come ne quadrati. Secondariamente dipoi si ha di nuouo à triplicare il trouato Dito insieme con il primo, & quel numero che te ne viene si ha di nuouo à multiplicare per esso dito. (il che non si osserua ne quadrati) di poi quel numero che te ne risulta, si ha à trarre à pũto rispetto al triplicato dal numero di sopra: notando di sopra al suo luogo, quando te ne auanzi il suo residuo. Dipoi esso dito si multiplica cubicamente per se stesso: & tratto dal numero lasciato di sopra, quel che te ne venne, tutta dua i trouati diti si triplicano, & la prima figura di quel che te ne viene, si ha à porre fra le paralelle, sotto la figura del mezo in fra le lineette immediate verso la destra, ordinate le altre (come prima) verso la sinistra. Trouato di nuouo il terzo Dito, bisogna multiplicarlo insieme con i diti prima trouati per il triplicato: & il uumero venuto te ne si ha di nuouo à multiplicare per esso dito: accioche finalmente il numero multiplicato cubicamente, che sopra li corrisponde si scancelli tutto. ò vero quella maggior parte che si può di esso numero. Finalmente osseruisi la medesima regola con il quarto, ò con li altri diti delle radici: fino à tanto che si arriui sotto la prima figura di tutto il numero.*

3 *Ne ti esca della mente, che i trouati Diti delle Radici, si hanno à porre sotto le figure da destra, i quali diti vengono separati da tutto il numero mediante le lineette apiombo infra di loro. Ancora ogni volta, che ti auanzera vno 1. per il Dito, (il che è di necessità che occorra, quando il numero posto sopra il triplicato, sarà maggiore dieci tanti del numero della già trouata radice, multiplicato per esso numero triplicato) noterai il zero o. in cambio del Dito: & scancellato il numero il poco fa triplicato numero delle radici: Triplicherai essa radice che ti sarà venuta del detto zero, & de prima trouati Diti: & porrai il primo dito del numero triplicato in fra le paralelle, sotto la*

 figu-

figura del mezo fra le lineete apiombo verſo la deſtra, diſtribuite le altre per ordine loro come prima verſo la ſiniſtra. Fatto queſto biſogna trouare gli altri diti, ſecondo il modo che poco fa ſi diſſe: fino à tanto che ſi arriui ſino alla prima figura di tutto il numero, & che tu habbi finito di trouare la deſiderata Radice. Ne biſogna che tu ti marauigli, ſe fatta tutta la tua operatione, quel reſiduo che il piu delle volte auanza, (come ſuole interuenire ne numeri che non ſon cubichi) ſarà maggiore di eſſa radice: Imperoche ogni piccol numero multiplicato cubicamente, genera vn gran numero. Et quel reſiduo ſi denomina dalla radice triplicata. Pare adunque che la difficultà ſolamente conſiſta, nel trouare i diti radicali: Imperoche ſaria coſa lunga & faſtidioſa, il diſcorrere coſa per coſa dal 1. al 9. ò per il contrario, accio ſi ritruoui il dito conueniente. Per tanto non habbian giudicato che ſia fuori di propoſito, aggiugnerci conſeguentemente vna Tauoletta, nella quale ſieno i numeri che vengono dalla multiplicazione Cubica de Diti: mediante laquale tu poſſa multiplicare tutti i Diti cubicamente, (il che è molto ſpeſſo quaſi per tutto neceſſario) & per trouare ancora in queſto modo il primo numero della futura radice. Conſidera adunque in fra i numeri cubichi della detta Tauoletta, qual di loro ſia vguale, ò il minore appreſſo à quel numero che verſo la ſiniſtra, di tutto il propoſtoci numero viene vltimamente ſeparato dalla lineetta apiombo: imperoche tu harai à pigliare per la deſiderata radice quel dito che tu trouerrai nel ſiniſtro ordine de numeri in detta Tauoletta. Et gli altri diti di poi, trouerrai mediante il primo, in queſto modo. Fingi di hauere il zero 0, per il dito che tu hai à trouare & da te deſiderato: cioè il già trouato numero della radice fallo diuentar dieci. (Imperoche aggiunto il 0. alla deſtra di qual ſi vogli numero lo fa diuentare l'vn dieci) & multiplica quel numero che ti riſulta del già diuentato dieci, & del primo Dito della radice, ò vero de i già trouati diti, & del medeſimo zero, per il triplicato numero ſotto le paralelle:

Diti				*Cubi*
1	*vie*	1	*vna volta fa*	1
2	*vie*	2	*duo volte fa*	8
3	*vie*	3	*tre volte fa*	27
4	*vie*	4	*quattro volte fa*	64
5	*vie*	5	*cinque volte fa*	125
6	*vie*	6	*ſei volte fa*	216
7	*vie*	7	*ſette volte fa*	343
8	*vie*	8	*otto volte fa*	512
9	*vie*	9	*noue volte fa*	729

&

& mediante quelche te ne viene, parti il numero che è sopra il triplicato. Perche il quanteuolte di questo partire, sarà sempre Dito: & conseguentemente da esser preso per il desiderato Dito della radice. Et se ti piacera esaminare piu diligentemente questo Dito. Considera se il residuo che ti resterà fatta la diuisione, faccia insieme con la figura che immediata segue verso la destra, numero maggiore, ò al manco vguale al numero che ti viene dalla multiplicazione Cubica del Dito. Imperoche se egli occorrera altrimenti; bisognerebbe pigliare il dito, minore della vnita, ò al piu minore del dua, come dicemmo ne numeri quadrati.

5 Propongasi per esempio questo numero cioè 12812904. del quale tu voglia trouare la radice Cubica. Ordinerai adunque questo numero, (come di sopra si disse, & come ti dimostra la forma che segue) insieme con le lineette apiombo, & con le sue paralelle di sotto à trauerso: dipoi cerca del 12, che viene à essere il numero sinistro ultimamente separato del propostoti numero, nell'ordine da destra de numeri Cubichi della fatta tauoletta, ilqual 12. certo non vi trouerrai precisamente: piglierai adunque lo 8. che è il numero minore che li sia apresso. & riscontrerrai da man sinistra arincontroli il 12. che sarà il primo dito della futura radice. Poni adunque 2. sotto il dua di detto 12. che tu notasti di sopra, fra le paralelle: & dirai, duo uie dua duo uolte, fa otto: trai 8. da 12. & te ne resterà quattro. Sancella adunque 12. & poni 4. sopra il 2. Triplica dipoi il 2. dicendo, tre vie 2. fa sei: poni il sei fra le paralelle sotto quello 1. corrispondentemente, che è immediato alla destra sotto lo 8. che segue. Conseguentemente fingi di hauere il zero 0, incambio del dito che segue di essa radice. & insieme con il di già prima trouato Dito harai 20. il quale mnltiplicherai per il 6. che fu il numero triplicato della prima trouata radice, & te ne uerrà 120. Parti adunque il numero 481. corrispondente di sopra adesso triplicato, per 120, & da tal partire te ne uerra 3. il quale si ha da pigliare per il secondo Dito della radice: lasciato il 121. il quale con quello uno che alla destra li è dauanti fa 1211, dal numero facilmente si potrà trarre il cubo di esso Ternario. Scriui adunque 3. infra le linee paralelle sotto il dua dello 812. posto infra le prossime lineette apiombo; & multiplica l'vno & l'altro dito della radice, cioè 23. per il triplicato numero 6. & te ne uerrà 138. il quale di nuouo multiplicherai per 3. & harai 414. il quale trarrai dal 481, che corrisponde ad esso triplicato numero, & te ne uerra 67. scancellerai adunque 481. & ui porrai sopra 67. il 7. cioè soprà lo

1. & il 6. ſopra lo 8. Multiplica finalmente cubicamente il 3. dicendo tre vie 3. tre volte fara, 27. trai adunque dal poco fa laſciato numero detto 27. cioè dal 672. & te ne reſterà 645. laſciato adunque il 6. ſenza toccarlo, ſcancella il 72. & ponui ſopra 45. cioè il 5 ſopra il 2, & il 4. ſopra il 7. Fatto queſto, triplica 23. & te ne verrà 69. & ponlo ſotto le linee paralelle, 9 cioè ſotto il zero & 6. ſotto il 9. di tutto il propoſtoti numero, ſcancellato prima il numero triplicato, cioè il 6. Haſſi vltimamente ad inueſtigare il terzo dito della radice in queſto modo. Multiplica per dieci le gia trouate figure della radice cioè 23. aggiugnendoui il 0. verſo la deſtra in queſto modo 230. & queſto numero della radice multiplicato per dieci 230. multiplicalo per 69. che fu il numero poco fa triplicato della trouata radice, & te ne verra 15870. Parti adunque per queſto numero 15870. il numero reſtato poſto à corriſpondētia ſopra eſſo numero triplicato, cioè il 64590, & per il quante volte harai 4. rimanendo 1110. il quale con il 4. prima figura di tutto il numero fa 11104. numero molto maggiore, che non ſarà il nnmero cubico generato dalla multiplicazione cubica del detto quattro. Poni adunque 4. fra eſſe paralelle ſotto il 4. che è la prima figura di tutto il numero. & multiplica tutti i diti della trouata radice, cioè 234. per 69. che fu il triplicato, & te ne verrà 16146. il quale di nuouo multiplicherai per 4. & te ne verrà 64584. trai adunque 64584, dal ſopra notato numero 64590. & te ne rimarrà ſolamente 6. il quale porrai ſopra il 0. ſcancellate le altre figure ſecondo il coſtume ſolito. Multiplica finalmente 4. cubicamente per il trouato dito della radice, & te ne verra 64. il qual numero ſe tu lo trarrai da quel 64. che ti reſto, non te ne rimarra coſa alcuna. per il che il propoſtoci numero 12812904. è cubico, & il 234. è la ſua radice cubica. Il medeſimo farai delli altri. Mediante le ſopradette coſe ſeguita: che ſi truouano molti piu numeri quadrati che Cubichi: & che da 1. ſino à 1000000. per vn ſolo numero cubico ſi ne trouano 10. quadrati.

	4		
4	675	6	
12	812	904	*Numero propoſto*
2	3	4	*Radice cubica*
	6	69	*Tre numeri delle radici*

6 *Vogliamo addurre vno altro modo, mediante il quale molto preciſamente ſi truoua la Radice cubica di qualunque ſi voglia numero.*

mero. A qual si voglia propostoti numero, del quale tu voglia trouare la radice Cubica; ponili inanzi tanti zeri verso la destra, quanti ti piace, distribuendoli à tre per tre, come ò, al meno 000, ò vero 000000, ò vero 000000000, cioè, ò tre, ò sei, ò noue. & cosi conseguentemente. Osseruando di crescerli à tre per volta. Et di quel numero che te ne viene trai la radice Cubica, secondo il modo poco fa dichiarato; & se viti occorrera residuo, non ne terrai conto alcuno. Leua via dipoi dalla trouata radice tante figure verso la destra, che sieno per il terzo de zeri che tu gli ponesti dinanzi: & nota il numero che ti resta verso la sinistra, per lo intero numero della radice; Le leuate figure della medesima Radice conseguentemente multiplica per qual tu ti voglia numero articolo, per la libera denominatione delle parti future di esso intero, si come si dimostro al quinto numero del passato settimo Capitolo. Trai di nuouo dal numero che te ne sarà venuto tante figure dalla destra, che sieno per il terzo de zeri che tu aggiugnesti; & quelle figure che resteranno dalla sinistra, porrale doppo il trouato numero delli Interi, per i primi rotti delli Interi. Perche saranno della sua denominazione con il preso multiplicante numero, ò vero articolo. Multiplicherai di nuouo per il medesimo numero articolo le figure, che poco fa tu traesti, & dal numero che te ne viene lieuinsi tante figure quante già prima ne leuasti verso la destra; imperoche il numero che restera dalla sinistra, ti dimostrerra i secondi rotti di esso intero, denominati dal detto articolo. Et questo farai tante volte, che si lascino tanti zeri da leuarsi verso la destra, che sieno per il terzo de zeri che tu ponesti da quella banda. Imperoche per questa via si trouerra assai precisa, & sottilmente la radice cubica, come & la quadrata, secondo il numero de composti zeri. Onde ne segue che come ne numeri quadrati, cosi piu precisamente si troua la radice cubica del propostoti numero, quanti piu zeri tu vi porrai inanzi verso la destra.

7 *Discorriamo hora lo esempio di farne la ragione per maggior dichiarazione di tutte le cose dette. Sia il Propostoci numero 30. del quale se ti piacera di trouare precisamente la radice Cubica, farai in questo modo. Aggiugni noue zeri verso la destra al detto numero propostoti, & harai 30000000000: La radice del qual numero secondo la arte dimostra poco fa è 3107. come dimostra la forma che tu vedi posta della ragione, lasciati da parte 6733957. de quali tu*

non

non terrai conto alcuno. Lieua via per tanto le tre prime figure di detta radice, cioè 107. (perche tre vien à essere il terzo de zeri che si aggiũsono) & l'altra figura, cioè il 3. poni da parte per il uumero delli interi della futura radice. multiplica dipoi 107. per 60. come noi facemo ne numeri quadrati, & te ne verà 6420. dal qual numero lieua di nuouo via le tre prime figure, cioe il 420, & l'vltima figura verso la sinistra porrai doppo il 3. verso la destra, per il numero de primi minuti. Multiplica di nuouo 420. per 60, & harai 25200. dal qual numero se tu leuerai 200, cioè le prime tre figure, te ne resterà 25. il qual numero porrai per i seecondi à destra de i detti 6 minuti. Finalmente multiplicherai 200. per il medesimo numero 60. & harai 12000. leuati via adunque i primi tre zeri 000. ti resta 12, il quale hai à porre per i terzi: Et perche le tre poco fa leuate figure del numero venutoti son zeri, vguali del tutto alla terza parte de zeri aggiuntiui, non si ha à procedere piu auanti. Adunque la radice cubica di esso propostoci numero 30. è 3. 6. 25. & 12. cioè 3. interi, 6. minuti, 25. secondi, & 12. terzi dello intero. & questo sia bastanza quanto altrouare l'una & l'altra radice, & di tutta la pratica delli interi.

	6	3	9
3	219	734	757
30	000	000	000
3	1	0	7
	9	98930	

Della Repruoua de sopradetti Capi. Cap. IX.

NOI habbian trouati piu modi di Ripruoue, mediante i quali si conosce alcuna volta la verita, de Capi passati, ò vero delle dimostrate operazioni arimetiche; ò lo errore si manifesta in qualche modo di colui, che maneggia i numeri. de quali alcuni hanno scritto si lungamente, che pare che gli scritti loro superino la Arimetica. Il primo modo della Ripruoua si fa per il trarre delle vnitati secondo il noue: considerata qual si voglia figura de numeri da per se, & per se stessa. Il secondo modo si fa per il trar delle vnitati secondo il 7. ma sendo le figure à due per due. Ma l'vno & l'altro modo è falso, & debote, impero alcuna volta si possono leuare ò aggiugnere liberamente ò il 9. ò il 7 à qual si voglia propostoti numero, & cosi il zero 0. liberamente, ò vero per errore interporli, ò porli inanzi: dalle quali cose necessariamente

mente le operazioni arimetiche riescono false, ancor che la riproua del 9. & del 7. paia che sia buona. Solamente adunque è di necessità seguitare questi modi validi delle ripruoue, se tu harai calculato bene, ma non per il contrario: si come si puo vedere per le regole Arimetiche, dalle quali esse dependono. Oltra di questa chi sara mai tanto rozzo arimetico, che non habbi raccolto tal hora dieci volte, ò tratto, ò fatta qual si voglia altra operatione Arimetica, auanti che egli habbi finito di far la ragione della riproua per il 7? Onde quanto importunamente, & quanto inutilmente aggiugnera alcuno la ripruoua del 5, si rende manifesto à qual si voglia rozissima persona. Lasciate adunque queste cose aposta da parte, & pretermessi i piu tosto curiosi che veri professori della Arimetica, noi ti habbiamo eletti i modi piu breui, & che non hanno cauillazione alcuna delle ripruoue. i quali in poche presenti parole, (per non stare à replicare i Capi di sopra) ci forzeremo di descriuere. Et ad alcuno piacera di andar dietro alle ripruoue del 9. ò del 7. consiglisi cõ la Arimetica di Gioã Siliceo: laquale esendo in molti luoghi scorreta, noi la riducemmo alla sua perfezione. Ancorche vn certo Biasci Orontio, mandata fuori la prima Impressione del libro, biasimò apertamente, & inciuilmente calunniando le nostre non piccole fatiche; come che ei non importi, cauare alcuno Authore delle tenebre, & metterlo in luce, ò correggendo alcuni errori delli stampatori, (che à pena sarieno euitati da vno accuratissimo, & diligentissimo perscrutatore) aggrauarli per non dire violarli, interponendoui voci astruse, ò che hauessin bisogno di espositione, ò di comento, Ma di queste cose trattaremo altra volta: Tiriamo hor dietro al proposito, & disegno nostro.

2 *Fa la prima cosa la ripruoua del raccorre in questo modo. trai dalla fatta somma di tutti i numeri da raccorsi, quanti numeri tu vuoi di qui da raccorsi, eccetto che vno: alquale se quel residuo che ti resterà tratto che tu harai, sarà vguale, la tua ragione ò modo di operare stara bene, & se altrimenti, starà male. Imperoche tutto quel numero che ti verrà per la raccolta, debbe essere vguale à essi numeri particulari, & da raccorsi: per il che è di necessità restituire o ritornare tutti i numeri vgualmente, in quei medesimi numeri di nuouo separati ò disgregati.*

3 *Bisogna corrispondentemente far la ripruoua del trarre, mediante il raccorre; in questo modo. raccogli il numero lasciato dal trarre con esso numero da trarsi; & se il numero che tu harai per la raccolta, sarà vguale à quel numero, dal quale tu traesti, giudicherai di hauer fatta bene la tua ragione. & se tu l'harai fatta male, la hai à rifare vn'altra volta. Imperoche il numero dalquale tu harai à trarre, abbraccia & il numero*

mero

mero che si ha à trarre, & quelche te ne resta ancora. Adunq; se quel che tu harai tratto, & il rimanente numero si raccorranno insieme, esso numero dal quale si è tratto si debbe di nuouo reintegrare. Per la scambieuole ripruoua del raccorre & del trarre, considera questi modi di esempi che seguono, postici per maggiore dichiarazione.

Raccorre

Numeri da raccorsi	37521
	18924
Somma della raccolta	56445

Trarre

Numero da chi si trae	56445
Numeri da trarsi	18924
Numero che resta	37521

4 Conoscerai finalmente la verita della multiplicatione in questo modo. Parti il numero che ti viene mediante la multiplicatione, per esso numero multiplicante; imperoche se il quanteuolte generato per il partire, sarà vguale al numero da multiplicarsi, tu harai multiplicato bene, & quando il quanteuolte sarà discrepante dal numero da multiplicarsi, harai fatto male, rimultiplica adunque vn'altra volta. che se il prefato numero che ti verrà per il multiplicare, tu lo partirai per il numero da multiplicarsi, tu debbi hauere per il quanteuolte il multiplicante: così per il contrario se tu harai calculato bene.

5 Farai di nuouo la ripruoua del partire, aiutandoti il multiplicare, per questa via. multiplica il quanteuolte generato mediante il partire; per esso partitore: & se quel numero che te ne viene da detta multiplicazione, (aggiunto che ei sarà con il residuo) sarà vguale ad esso numero da diuidersi: dirai di hauere partito bene, & se altrimenti, harai partito male, & debbi ripartire vn'altra volta.

La ragione di così fatta reciproca ripruoua, è questa, che nel multiplicare il numero da multiplicarsi si piglia tante volte, quante sono le vnitati nel numero multiplicante: Et nel partire, il numero Quanteuolte si trae dal numero da Partirsi tante uolte, quante sono le vnitati che sono in esso partitore. Onde auuiene che nel far la ripruoua del multiplicare

per

per il partire, ſi rende il ſuo ad eſſo numero da multiplicarſi, & per il contrario, facendo la ripruoua del partire per eſſo multiplicare, ſi rifa di nuouo intero il numero da partirſi. Tutte queſte coſe ſono aſſai facili à comprenderle mediante le forme delli eſempi che qui ſon poſte di ſotto: lequali ci piacque come coſa opportuna di aggiugnere alle coſe dette, per piu chiara dimoſtratione di ciaſcuna delle dette coſe.

Del multiplicare

Numero da multiplicarſi	207
Numero multiplicante	23
	621
	414
Nnmero reſultato	4261

Del Partire

	12
Nnmero da Partirſi	3761
Numero del Quanteuolte	207
Partitore	2333
	22

Seconda Parte di queſto Capitolo, della Ripruoua delle Radici.

6 *La riproua del trouare l'vna e l'altra radice, ſi ha à fare ſolamẽte mediante il multiplicare. Ne numeri quadrati certamente doue poiche ſi ſara ſtratta la radice, nõ reſta reſiduo alcuno, farai in queſto modo. Multiplica la trouata radice per ſe ſteſſa; Imperoche quel numero che te ne verrà, ſara uguale à quel numero, del quale tu harai trouata la radice, ſe tu harai trouata la ſua debita radice: ma ſe ei ſara dal medeſimo diſcrepante, biſogna che di nuouo tu facci la ripruoua della radice. Et per eſempio potrai ripruouare quelche qui ſegue, doue del numero 54756, la radice quadrata è 234, la qual multiplicata per ſe ſteſſa, ci fa di nuouo intero il detto numero. Imperoche la regola della radice quadrata è che per la quadrata multiplicatione di ſe ſteſſa, ella faccia il numero quadrato del quale ella è radice.*

Tro-

Trouamento della radice quadrata

	12
	1271
Numero quadrato propostoci	5|47|56
Radice quadrata	2 3 4
	446

Ripruoua per il multiplicare

Radice quadrata da multiplicarsi	234
Radice quadrata multiplicante	234
	936
	702
	468
Numero venutone ò resultante	54756

7 *Ne numeri dipoi quadrati, doue auanza qualche residuo da denominarsi dalla radice addoppiata, (come si disse al numero terzo del settimo capitolo) si ha à far la ripruoua di essa radice in questo modo. Multiplica la intera radice per se stessa, dipoi multiplica solo il numeratore, ò vero il residuo denominato mediante la operazione dalla radice addoppiata, per essa stessa radice intera due volte, & parti il numero che te ne viene, per il denominatore, risultato per la radice addoppiata: Imperoche il numero generato per esso partire, congiunto à quelche ti venne, dal multiplicamento della intera radice, (se tu harai calculato bene) sara appunto quanto fu il propostoti numero. Diasi che il numero proposto sia* 17. *la radice del quale è* 4. *pretermessa vna vnità, che si chiamera vno ottauo, che si scriuerra in questa maniera* $\frac{1}{8}$. *Ordinati i Numeri nel modo che segue: multiplica il* 4. *della radice intera per se stesso, & harai* 16. *dipoi multiplica quel rotto che fu* 1, *per il* 4. *& te ne verrà* 4, *che sono* 4. *ottaui: fa di nuouo il medesimo del rotto di sotto che fu* 1. *& medesimamente te ne verra* 4. *ottaui. Et se tu raccorrai insieme* 4. *&* 4. *& te ne resultera otto ottaui da scriuersi in questo modo* $\frac{8}{8}$. *che à punto fanno vno intero (peroche* 8 *partito per otto, ci danno per il quanteuolte lo* 1.) *che si ha ad aggiugnere alli* 16. *interi:*

ri : Onde il detto numero torna à reintegrarsi & essere 17. Non si ha adunque à multiplicare per se stesso, il Denominatore che ti viene dalla radice addoppiata, cioè lo 8 : perciochè e te ne verrebbe $\frac{1}{64}$. cioè vn sessanta quattresimo di vno intero, che euidentemente sopprabbonderebbe.

Radice quadraa	[4 $\frac{1}{8}$ 4] $\frac{1}{8}$
	[4 $\frac{1}{8}$ 4.] $\frac{1}{8}$
16	
1	
17	Numero propostoci

In questo adunque pare che essa radice erri, ma ella è vicina alla verita, Il medesimo giudizio potrai fare degli altri. Onde ne segue, che vn terzo genera errore di vna nona parte dello intero, & vn quarto lo genera d'vna sedigesima parte, & vn quinto di vna venticinquesima parte, & vn sesto di vna trentaseiesima parte del detto intero : & cosi degli altri, per ordine loro. che se tu vorrai cognoscere, se la radice trouata, sia radice del numero grande & quadrato, cōpreso nel propostoti numero : addoppia essa radice, & aggiugni à quelche te ne viene vno, 1. perciochè il numero messo quindi insieme, deue essere maggiore del residuo: Imperochè se ei fussi vguale, ò minore di esso. è ti bisogna riuedere vn'altra volta & riesaminare la radice, & considerare la ripruoua passata.

8 *Esaminerai ò farai la ripruoua vltimamente del cauare la radice Cubica, mediante la multiplicazione Cubica di essa Radice, quasi che nel medesimo modo : & se il numero che ti verrà dal multiplicare cubicamente la trouata Radice, sarà vguale à quel numero che ci sarà stato proposto da ritrouarne la Radice cubica, harai calculato bene, ma tante volte quante ti occorrerà il contrario, harai calculato male. Conciosia che la proprietà della radice cubica par che sia, il fare il numero Cubico, per la cubica multiplicatione di se stessa. habbiamo sotto posto per esempio il numero 12167. la Radice cubica del quale è 23. la quale multiplicata per se stessa fa 529. il qual numero multiplicato di nuouo per detta Radice, rifara intero apunto il 12167. che fu il numero propostoci come dimostrano li esempij che seguono.*

Ra-

Radice cubica come si caui

Numero cubico	12|167
Radice cubica	2 3
	6

Prima multiplicatione della Radice

Radice cubica	23
	23
	69
	46
Numero quadrato	529

Seconda multiplicatione della Radice

Numero quadrato	529
Radice Cubica	23
	1587
	1058
Numero cubico	12167

9 *Ma de numeri che non sieno Cubichi, quando massimo nel calculare ti resta qualche residuo, da denominarsi dalla Radice triplicata, (si come noi dicemmo al terzo numero dello ottauo Capitolo) farai la ripruoua della Radice Cubica in questo modo. Multiplica la Radice Cubica & intera per se stessa, cubicamente; dipoi multiplica solamente il nominatore, cioè il residuo denominato mediante il calculare, dalla triplicata Radice, per la stessa intera Radice: & multiplica di nuouo quelche te ne viene, per la medesma radice, & quelche te ne viene partilo per il numero generatosi dal la triplicata radice: Imperoche il Quanteuolte venutoti dal det-*

detto partire , aggiunto finalmente à quel medesimo numero , venutoti dal multiplicare cubicamente la intera radice , debbe (purche tu non erri) pareggiare il numero propostoti . Verbigratia sia il proposto numero vintinuoue , la intera , & cubica Radice del quale è tre , restandoti due vnitati , che si chiamano duoi noni da scriuersi in questo modo $\frac{2}{9}$. Multiplica adunque cubicamente il tre per se stesso , & harai vintisette , dipoi multiplica duoi per tre , & harai sei ; rimultiplica di nuouo questo sei per tre , & harai diciotto . il qual diuidi per noue , & te ne verra duoi interi : se tu aggiugnerai adunque questi duoi interi , a gli interi vintisette , harai appunto lo intero vintinuoue , che ti fu proposto . Calculerai nel medesimo modo nelli altri numeri . Manca ancora in questi come ne quadrati , la cubica ragione del multiplicare , ancor che la trouata radice , sia in vn certo modo precisa : perche se il denominatore , cioè il noue si multiplicassi cubicamente per se stesso , ce ne verrebbe settecento uentinoue , che rappresenta vn settecenuentinouessimo chi vno intero , & di nuouo soprabonderebbe in tutto il numero . De simili farai sempre il medesimo giudizio . Ma se ti piace di cercare , se la cauata radice di vn numero non cubico , sia radice del maggior numero cubico che si contenga nel prostoti numero : aggiugni ad essa già trouata Radice vno 1. & mulplica qaelche te ne viene per essa radice , & triplica dipoi il numero che te ne viene , & aggiugni finalmente al triplicato numero vno 1. perche il quindi raccolto numero sara maggiore del residuo , se tu harai la debita radice : Ma se ti occorrera altrimenti , tu hai à ricercare piu esattamente di vn'altra Radice , & fare tutte l'altre cose come prima . Et lo scambieuole giouamento delle dette cose , nel far la ripruoua della verita (ancor che egli paia circulare) non debbe essere biasimato da alcuno che sia di sano intelletto : conciosia che in darno si fanno quelle cose , che si fanno per piu lunghe vie , & piu debili quando elle si possono finire & terminare per vie piu breui , & piu certissime . Imperoche il fine nostro è il volere insegnare con breuità , & piu apertamente , Lasciate del tutto tutte le cauillationi à cauillatori . Noi nondimeno ci deliberiamo , che non si habbia ad vsare altra ripruoua , che reiterare facendone la ragione di ciascuna cosa da per se ; leuatene le radici : Imperoche ei ci pare che sia molto piu facile , far la ripruo-

ua di qual si voglia operazione Arimetica con il discorrerla con la mente, ò vero con replicare con lo esempio la operazione, che terminare il medesmo mediante lo offizio di altro Capitolo, ò di altra operazione.

Fine del Primo Libro della Arimetica Pratica.

LIBRO SECONDO DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA;

De Rotti seeondo il Vulgo, ò vero Delle parti aliquote delli Interi.

Del Maneggiare i Rotti secondo il Vulgo. Cap. I.

VANTO apparisca vtile, & necessaria la esatta cognizione de Rotti, lo lasceremo giudicare à coloro, che si esercitano ne piu sottili segreti della Geometria, ò della Arimetica, ò di essa Astrologia.

Imperoche egli è manifesto che tutta la vniuersale comodita, & frutto, delle dette discipline pende dal calculare espeditamente de detti Rotti. Il qual frutto, ò comodita bisogna che tu confessi, che sia tanto piu dilettevole, quanto che la arte de Rotti supera di difficulta, la Dottrina de gli interi. Sogliono adunque per lo piu gli huomini di bassa conditione, & tutti gli esaminatori delle cose, (per venire al fatto) chiamare tutto quello che si denomina dalla vnità, vn'tutto, ò vero vno intero, referischinlo essi ò realmente, ò separatamente alla Quantita continoua, ò alla Discreta. Sogliono ancora diuidere il medesmo intero in molti modi. (Imperoche lo intero è diuisibile in quante si voglia parti:) La prima cosa si diuide in due parti fra loro vguali; & ciascuna di dette parti, si chiama ò la Metà, ò vn secondo dello intero. Secondariamente esso intero si diuide in tre parti medesimamente vguali: & ciascuna di esse parti si chiama la terza, ò il terzo di vno intero. Diuidono dipoi il medesimo intero in quattro parti, parimente

fra loro vguali: & ciaſcuna di eſſe chiamano vn quarto di vno intero. Et coſi conſeguentemente, vanno diuidendo eſſo intero in cinque, ſei, ſette, otto, & dipoi in quante parti lor piace. Il Rotto adunque è vna aſſegnata diſtribuzione, di vna ò di piu parti dello intero. Sono adunque i Rotti di vna medeſima ſorte ò qualita fra loro ſcambieuolmente vguali: cioè vn'ſecondo allo altro ſecondo, vn'terzo à qual ſi voglia altro terzo, vn' quarto à qual ſi voglia altro quarto dello intero, & coſi degli altri. Queſti rotti veramente degli Interi eſpreſſi poco fa, ſon chiamati per ciò Rotti comuni ò del vulgo: percioche ei ſono familiari & comuni al vulgo, & ne conti ordinarij, & comuni delle coſe, ci ſeruiamo di eſſi; ò vero à differentia de rotti del 60, che pare che ſieno ſolamente familiari à Matematici, de quvli trattaremo nel libro che ſegue. I naturali nondimeno, & i Matematici chiamano queſti medeſimi rotti, parti aliquote, & ciò per piu proprio nome: come che preſe alquãte uolte creano ò fanno eſſo intero. Imperoche preſa vna metà di alcuna coſa due volte, ouero vn'terzo tre volte, ò vn' quarto quattro volte, formano vno intero: & coſi ſi fa de delle altre parti delli interi che ſuccedono, ò che ſi inmeginino, ancora che in infinito. Onde è manifeſto che la quantità continoua è differente della diſcreta in queſto. Imperoche nel Continouo ſi concede ò ſi da la parte grandiſſima, ne mai in alcun modo la piccoliſſima. Ma nelle quantità diſcrete, ſi ritruoua la parte piccoliſſima, come è la vnità, o vuoi dire lo vno, Radice di tutti i numeri: ma non vi ſi truoua mai la grandiſſima. Imperoche Dato qual ſi voglia numero con lo aggiugnerui continouamente vna vnità, lo puoi far ſempre maggiore: & ogni continouo, ſi può ſempre diſtribuire continouamente in parti diuiſibili.

3 *Adunque il rappreſentare i Rotti comuni ò vulgari, è vno eſprimere cõuenientemente per numeri condecenti le parti aliquote di vno intero. Per eſprimere adunque queſti coſi fatti Rotti de vulgari, habbiamo di biſogno di duoi numeri: l'vno de quali ſi chiama lo Annoueratore, & l'altro il Denominatore. l'offizio dello Annoueratore è lo eſprimere il numero delle tali parti, & al Denominatore ſi aſpetta eſprimere le qualitati delle medeſime parti, cioè ſe elle ſono terze, ò quarte, cioè s'elle ſi hanno à chiamare terze ò quarte, ò con altri nomi. Quando adunque tu vorrai rappreſentare Arimeticamente alcuno de detti Rotti, porrai eſſo numero Annoueratore ſopra il Denominatore, intrameſſa fra loro vna lineetta, & eſprimerai l'vno & l'altro numero per il nominatiuo. Come ſe tu voleſſi eſprimere tre quarte, farai coſi $\frac{3}{4}$ & duoi quinti, farai in queſto modo $\frac{2}{5}$*

Annoueratore	3
Denominatore	4

&

& cinque decimi farai cosi $\frac{5}{10}$,& corrispondentemente intenderai cosi di tutti le altre parti dello intero.

Et questi cosi fatti rotti, doue non occorre se non vno Annoueratore & vno denominatore,noi gli sogliamo chiamare semplici & principali: come $\frac{1}{3}$ ouero $\frac{2}{4}$ ouero $\frac{5}{6}$ di vno intero.& gli altri rotti simili à quelli, che presi separatamente.da per loro,hanno immediatamente rispetto al loro intero. il qual intero,doppo i suoi proprij rotti si ha sempre ad esprimere per il Genitiuo : come è à dire $\frac{1}{3}$ ò $\frac{1}{4}$ di vno intero. Et qualunque di questi rotti sempltci ò principali dello intero, come è $\frac{1}{2}$ ò $\frac{1}{3}$ ò $\frac{1}{4}$ & tutti li altri simili à questi si ridiuidon alcuna volta in altri rotti particulari & simili à primi: come che se i primi rotti fussino dello Intero. Et questi altri si hanno à chiamare Rotti,de Rotti ò parti aliquote seconde, che non risguardano al loro intero,se no mediante il secondo ordine loro. Nel rapresentare i detti Rotti de Rotti concorrono duoi Annoueratori & duoi Denominatori. Et il primo Annoueratore,col suo Denominatore sotto,bisogna esprimerlo per il Nominatiuo ; & il secondo Annoueratore col suo denominatore,esprimerai per lo obliquo, o uero genitiuo. senza interporre in fra esso posteriore Annoueratore & il corrispondenteli denominatore alcuna lineetta,accioche si distinguino piu facilmente da primi.Imperoche si come gli interi si hanno ad esprimere per lo obliquo,cosi il principale rotto di questi primi rotti(che parche tenga quasi il luogo dello intero)si ha similmente a esprimere per lo obliquo. Et i primi rotti chiamiamo noi quegli , che sono distribuiti, & si esprimono subito doppo lo intero. Come per esempio se tu volessi rappresentare quattro terzi di vn quinto d'vno intero , farai à questo modo $\frac{4}{3}$ $\frac{1}{5}$: O vero vn secondo di vn quarto di vno intero, scriuerralo in questo modo $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$. & duoi quinti di vn sesto,faralo cosi $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{6}$: & il simile farai degli altri.

5 Puossi(ancorche molto di raro occorra)hauere ad esprimere dua ò piu Annoueratori & Denominatori per lo obliquo : quando cioè i Rotti de Rotti,si hauessino à ridiuiderne,& farne altri Rotti.Et lo esempio è quando si ha,duoi terzi di tre quarti di vn quinto dello intero,i quali si hanno à rappresentare in questo modo. $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$ senza interporre alcuna lineetta in fra li Annoueratori & denominatori da pronunciarsi per lo obliquo. & se tu volessi rappresentare dieci quarti di vn sesto di un terzo di vno intero,farai in questo modo $\frac{10}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{3}$.& il simile si ha a giudicare di qualunque ti sieno proposti ordini de Rotti.

6 Lo annouerare adunque per quãto si aspetta à questo presente negozio,è vno esprimere il valore per i numeri rappresẽtati,ò di vna parte,ò di piu aliquote di vno intero,ò de propostiti rotti.Ma il valore de rotti semplici

conoſcerai tu in queſto modo. Cōſidera ſe lo amoueratore de pposti̇ti rotti ſia vguale al Denominatore: Imperoche i propoſtiti Rotti allhora verrãno preciſamēte vno intero. Come ſon queſti $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{5}$, & gli altri ſimili Rotti cōſiderati ſeparatamēte da per loro, eſpreſſi per lo annoueratore tã te volte, quante ſon quelle che ſi comprendono nello intero. Che ſe lo annoueratore ſarà maggiore del Denominatore, eſſi rotti ſono equiualen ti à tanti interi, à quanti il Denominatore è interamente compreſo in eſſo Annoueratore, & comprende, ouero abbraccia tanti rotti di eſſo denominatore, oltre allo intero, quante ſono le vnitati nello Annoueratore, che non ſono equiualenti à far che il detto Denominatore diuenti lo intero, come in queſta ſorte de rotti. $\frac{4}{3}$ doue il 4. Annoueratore contiene vna volta il 3. Denominatore, & oltra queſto vna vnita piu, & pero i detti Rotti $\frac{4}{3}$ vagliono per vno intero & vn terzo di vno intero. Di nuouo queſti rotti $\frac{10}{4}$ vagliono duoi interi & duoi quarti di vno intero: perche il 10. Annoueratore, contiene due volte il denominatore 4. & due vnitati di detto denominatore. Il medeſimo giudizio farai de gli al tri ſimili. Ma ſe il Denominatore de propoſtiti Rotti auanzera lo Annoueratore; i coſi fatti rotti non varranno vno intero. Ma ſarà minore & li mancherãno tante vnitati della ſua denominazione, quante ſaran quel le delle quali eſſo Denominatore eccede ò auanza lo Annoueratore. Nondimeno quella ſorte de Rotti che hanno il Denominatore minore, è piu vicina allo intero, che quella che ha il Denominatore maggiore. Proponghinſi per eſempio queſti Rotti $\frac{3}{4}$ doue il denominatore 4. ſupera di vna vnita lo annoueratore 3. pero à queſta ſorte di rotti $\frac{3}{4}$ manca vno quarto à fare lo intero. Medeſimamente queſta altra ſorte di Rotti $\frac{6}{10}$ è lontana dallo intero per quattro decimi: perche il Denominatore 10. ſoprauanza lo annoueratore 6. di quattro vnitati, Di tutti li altri Rotti ſieno quali ſi voglino ſi ha à fare & à credere il medeſimo.

7 Ma de rotti che ſono i Rotti di Rotti, ſi ha à fare il medeſimo & tener la medeſima regola: rapportandoli ſolamente à primi rotti, ſi come noi comandammo che ſi faceſſi de Rotti ſemplici cioè primi nel rapportarli allo Intero. Ne hai biſogno di altra Regola ò modo, ſe già tu non voleſſi replicare indarno le medeſime coſe. Terrai nondimeno à mente queſto ammaeſtramento Generale, cioè che queſta ſorte di Rotti non vagliono mai vno intero: ma che mancano di tanto di vno intero, di quanto il Denominatore dell'vna ò dell'altra ſorte di rotti ſara maggiore. Imperoche $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ ſi auicinano piu allo intero che non fanno $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ & cet.

Come si riducono i Rotti. Cap. II.

TVTTA la vniuersale pratica de Rotti ordinarij; & il calculo espedito delle altre operazioni che ne seguitano, pare che dependa da essa riduzzione. Imperoche finita la riduzzione de propostici Rotti, è cosa facile il raccorli scambieuolmente insieme, ò scambieuolmente trarli, ò mettere compitamente ad effetto le altre loro ragioni. Habbiamo adunque giudicato che sia bene, auanti che noi venghiamo alle altre cose, anteporre à tutte le altre operazioni de Rotti, la esatta regola del ridurgli. Il ridurre adunque ne rotti ordinarij, è vn tramutare vn propostoci numero di interi ne rotti di qual si voglia sorte, ouero per il contrario, di qual si voglia sorte de rotti farne come ti piace liberamente vno intero o piu grosso ò piu sottile: ò vero conuertire duoi ò piu sorti di rotti di diuerse qualitati, in vna sorte di rotti del medesimo ordine ò qualità. Noi sogliamo chiamar quei Rotti piu grossi, che in potētia sono maggiori, & hanno il denominatore minore: & piu sottili quelli che son denominati dal numero maggiore, & che in potētia sono minori. Come per esempio, vn secondo è maggiore di vno terzo, & vn terzo è maggiore di vn quarto, & cosi degli altri: Ancorche il 2. denominatore del secondo, sia minore del tre, dal quale il terzo è denominato. & che esso tre sia minore del quattro, onde il quarto acquista la sua denominatione de gli altri si ha à giudicare corrispondentemente il medesimo. In fra i Rotti che sono della medesima denominatione. maggiori si chiamano quelli che hanno lo annoueratore maggiore: Et minori quelli che hanno minor Annoueratore. Tutte le sorti adunque de Rotti che par che osseruino il medesimo ordine ò regola in fra i loro Annoueratori & Denominatori, sono fra loro scambieuolmente vguali, rapresentano cioè il medesimo valore: come sono $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{10}{15}$, $\frac{12}{18}$ & simili in fra i quali si osserua la proportione sesqui altera cioè della meta piu dal Denominatore allo Annoueratore. Imperoche si come il tre contiene vna volta in se stesso il 2. & la metà di esso dua, cosi ancora il 6. corrisponde al 4. & il 9. al 6. & il 15. al 10. & il 18. al 12: tutte queste sorti adunque de propostici rotti, (se si considereranno bene) vagliono per duoi terzi di vno intero; Il medesimo giudicherai di qualunche altri simili si sieno, in fra i quali si osserua il medesimo ordine & regola fra li Annoueratori & i Denominatori, come sono quei che seguono $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ & $\frac{5}{10}$ in fra quali par che sia la proportione Doppia del Denominatore allo Anno-

noueratore, ò vero questi altri $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$ & $\frac{4}{12}$, in fra i quali la proportione è Tripla. Ilche io vorrei che tu auertissi diligentemente: se tu desideri schifare vna fatica grandissima.

3 *Primieramente adunque occorre il volere ridurre (per incominciare dalle cose piu facili) gli Interi à Rotti semplici & ordinarij. Ilche mediãte quelche ti insegnammo nel sesto Capitolo passato, potrai fare in questo modo. Multiplica il proposto numero de gli interi, per il denominatore de Rotti, nella qual specie de rotti tu vuoi ridurre gli interi; & il numero che ti verrà da questa multiplicatione, ti mostrera lo annoueratore de detti rotti. Et se tu porrai dipoi questo annoueratore sopra esso denominatore, interposta fra l'vno & l'altro vna lineetta: tu harai il desiderato numero de rotti, che corrispondera al proposto numero delli interi. Et per esempio, Proponghinsi 4. interi che si habbino à ridurre à settimi, multiplicherai 4. per 7. & te ne verra 28. il qual porrai sopra il 7. in questo modo $\frac{28}{7}$ conchiuderai adunque che in 4. interi si ritrouano 28. settimi; & così farai de gli altri.*

4 *Ma se per il cõtrario, tu vorrai ridurre alcuna quãtita de Rotti semplici à gli interi: fa così. Parti lo annoueratore de propostiti rotti per il denominatore de Rotti: & il Quanteuolte ti dimostrera, quanti di essi Rotti concorreranno à fare quei propostiti interi. Et se ti occorresse assoluto che tu hauessi il partire che te ne auanzassi alcun residuo: questo si denominerà dal Denominatore de rotti che tu da prima pigliasti, & che si hanno à ridurre. Diasi per esempio, che $\frac{28}{7}$ si habbino à ridurre alli interi, parti adunque 28. per 7. & te ne verra 4. concludi adunque che i detti $\frac{28}{7}$ ti hanno restituito à punto 4. interi. Di nuouo proponghinsi $\frac{30}{4}$ che parimente si habbino à ridurre ad interi. Parti 30, per 4. & harai per il quante uolte 7. interi: rimanendoti due vnitati che si chiameranno $\frac{2}{4}$. Ma tutte le volte che lo Annoueratore de propostiti rotti, non si potessi diuidere per il suo Denominatore: dirai che essi rotti non vagliono quanto vno intero: Ma per tante parti del medesimo Denominatore. (del quale egli è Rotto) cade dallo intero, per quante il Denominatore supera lo annoueratore. si come al sesto numero del primo Capitolo di questo secondo libro, poco fa ti auertimmo, quando noi esprimemmo il valore ò valute de rotti.*

5 *Secondariamente quando tu vorrai ridurre alcuni Rotti semplici in altri medesimamente Rotti semplici, osserua questa regola generale & piu di tutte le altre facilissima. Multiplica lo Annoueratore di essi Rotti da ridursi, per quel Denominatore, alquale si hanno à rapportare, ò ridurre i propostiti rotti: & quelche te ne viene partilo per il Denominato*

re

re de medesimi rotti da ridursi. Imperoche il Quanteuolte che te ne verra, ti dimostrera lo annoueratore de desiderati ò vero ridotti Rotti. Et se ti restassi mediante tal partire residuo alcuno, questi residui si chiameno Rotti de Rotti, che pigliano la diritta ò retta denominatione, dal denominatore de Rotti da ridursi, & la obliqua da esso denominatore, nel quale i propostiti Rotti si hanno à ridurre.

Questo documento Generale par che dependa dalla Regola delle quattro proportionali, che si ha à dichiarare di sotto nel quarto libro. Imperoche eci son noti tre Dati numeri, & si desidera solamente il quarto, cioè lo Annoueratore de rotti ridotti, al quale il Denominatore propostoci ad hauer quella proportione che ha il denominatore de Rotti da ridursi al loro Annoueratore: Imperoche questo è necessario alla vgualità de Rotti, ò alla vguale rappresentatione del valore: si come al passato numero secondo si è detto. Il primo numero adunque de detti Rotti da ridursi, è il Denominatore, & il secondo de medesimi è lo Annoueratore. & il terzo è il Denominatore propostoci al quale tu desideri rapportare i propostiti Rotti. Multiplica adunque il terzo nel secondo, ò vero per il contrario, & parti quelche te ne viene per il primo: & harai il quarto.

Come se per esempio tu volessi ridurre $\frac{2}{3}$ à sesti, il senso della dimanda è come se tu dicessi, Diuiso lo intero in tre parti & ridiuiso il medesimo in sei vguali, quanto vagliono i duoi sesti dello intero, tanto vagliono i duoi terzi del medesimo intero. Talmente che la comparazione de $\frac{2}{3}$ rispetto allo intero, è quella medesima che quella delle desiderate parti al sei del medesimo intero. Multiplica adunque 2. per 6. ò per il contrario, & harai 12. parti questo 12. per 3. & te ne verra 4. da scriuersi sopra il 6. in questo modo. $\frac{4}{6}$ adunq; $\frac{4}{6}$ rappresentano tãta portione dello intero, quanto $\frac{2}{3}$. Vltimamente dicasi che si habbia à ridurre $\frac{5}{7}$ à terzi: multiplica 5. per 3. ò vero per il contrario & harai 15, il quale diuiderai ò partirai per 7. & harai per il Quanteuolte il 2. auanzandoui vno 1. ilqual si chiamera $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{3}$, cioè vn settimo di vn terzo, adunque $\frac{5}{7}$ & $\frac{2}{3}$ con $\frac{1}{7}$ 3 sono il medesimo.

6 Dipoi se ti verra bene ridurre i Rotti de Rotti à Rotti semplici, faralo in questo modo. Multplica i Denominatori l'vn per l'altro, & sene fara vn Denominatore Comune. Multiplica similmente l'vno degli Annoueratori per l'altro. & di quelche te ne viene fanne vno Annoueratore Commune, da porsi sopra il Denominatore che poco fa facesti. Noi chiamiamo Denominatore comune, quello che abbraccia ò contiene in se i proprij Denominatori di molte sorte di Rotti; & il medesmo giudicherai dell' Anno

ucrator

nerator cõmune. Propõgasi p esempio $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ che si habbino à ridurre à rotti semplici & che li occorrono, multiplica adunq; il 4 per il 3. & harai 12. per il Denominatore Comune: multiplica dipoi lo 1. per il 2. & harai sola mẽte 2. poni questo sopra il 12. in questo modo $\frac{2}{12}$ adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ vagliono quanto $\frac{2}{12}$ di vno interc: lequali cose per $\frac{1}{6}$ si rapresentano piu breuemente: Ma noi insegneremo di sotto il modo da abbreuiare qualunque pratica di Rotti.

Ma se i Rotti de Rotti propostici, saranno Rotti di altri Rotti, cioè se eglino haranno duoi ò piu denominatori, ò annoueratori da esprimersi per lo obliquo: fatta la riduttione de primi duoi, multiplichisi quel che ne viene per il terzo che segue, & quel che di nuouo ne viene si multiplichi per il quarto, che segue, & cosi conseguentemente secõdo la moltitudine che ti occorre delli Annoueratori & de Denominatori, come se per esempio tu volessi ridurre à Rotti solamente semplici $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{6}$. Multiplica la prima cosa 3. per 4. & te ne verra 12. & di nuouo multiplica 12. per 6, & te ne verra 72. che sara il Denominatore Comune. & similmente multiplicherai 2. per 2. & te ne verra 4. & di nuouo multiplica 4. per 1. & tornerati il medesimo 4. ilquale tu porrai per il comune Annouera tore sopra 72. Adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{6}$, si conuertono in $\frac{4}{72}$, ò vero $\frac{2}{36}$ ò in $\frac{1}{18}$, & terrai il medesimo modo in tutti li altri simili.

7 *Et se e ti piacera ridurre medesimamente i Rotti de Rotti, a qual si voglia sorte di Rotti, & non sua antecedente; Terrai vn modo non dissimile da quello che ti si insegnò al passato numero quinto. Per il che multiplica il Denominatore propostoti, da ridursi à qualunque sorte ti piace di Rotti de Rotti propostiti, per lo annoueratore di essa propostati qualita de rotti: & quel che te ne viene, partilo per il Denominatore Comune, che ti viene dalla scambieuole multiplicatione de Denominatori de medesimi Rotti. & harai lo annoueratore de medesimi Rotti da ridursi, da porlo sopra il gia dato Denominatore. Et se da questo partire ti restassi alcuno residuo, questo si chiamera per Rotti de Rotti: la retta demominatione del quale dependerà dal Denominatore comune, che ti sara venuto dalla scambieuole multiplicatione de detti Denominatori. & la obliqua dependera da quel Denominatore, nel quale si propose che si doueuano ridurre i datiti Rotti de Rotti. Apriamo hora con lo esempio le cose dette. Dicasi che si sia presi $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ da ridursi à duo decimi. Multiplica adunque 12 per 2. & te ne verra 24, & 4. per 3. & tene verra 12. Parti 24. per 12. & harai per il Quanteuolte il 2. da porsi sopra il 12. propostoci Denominatore. adunqe $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, sono ridotti à $\frac{2}{12}$ che vagliono $\frac{1}{6}$. Propongasi di nuouo i medesimi $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, che si habbino a ridurre ad ottaui,*

taui,multiplica adunqne 8.per 2,& te ne verra 16.& 4.similmeute per 3.& te ne verra di nuouo 12. Parti finalmente 16.per 12.& il Quante uolte sara 1,lasciando da parte 4,da diuidersi, che si chiameranno $\frac{4}{12}$ $\frac{1}{8}$, & piu breuemente si rapresenteranno per $\frac{2}{6}$ ò vero $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{8}$ di vno intero.

8 *Terrai nondimeno questò generale documento: tanto per i Rotti semplici(de quali si parlo al numero quinto) quanto per i Rotti de Rotti da ridursi à Rotti semplici; cioe quando il numero venutoti per il multiplicare del Denominatore propostoti, nello annoueratore di essi propostiti rotti, non si potrà partire per il proprio,ò comune Denominatore de medesimi rotti da ridursi,nel modo che poco fa si disse. Sappi allhora che quella sorte de Rotti,non puo integrare vno solo numero del propostoti Denominatore, cioè $\frac{1}{3}$ se il propostoti Denominatore sara 3, ò vero $\frac{1}{4}$ se sara 4:& cosi degli altri. Come per esempio $\frac{2}{12}$ non si posson ridurre à terzi: peroche duo vie 3. farieno 6. che non si puo diuidere per 12. Hassi adunque à concludere che $\frac{2}{12}$, non vagliono $\frac{1}{3}$. Per la medesima ragione $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, non si possono ridurre à quarti: perche duo vie 4. fa 8, il quale non se puo diuidere ò partire per il Denominatore comune che fu 12. Adunque $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, non vagliono $\frac{1}{4}$ di vno intero, come non lo valsono ancora $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$. Per ilche ti affaticheresti in darno à voler fare simili riduzzioni: Adunque si debbono ridurre i Rotti,ò i Rotti derotti,della medesima maniera à rotti piu sottili,quelli cioè che si denominano ò son denominati dal numero maggiore.*

Me se egli ti occorressi, che i Rotti de Rotti si hauessino à ridurre medesimamente ad altri Rotti de Rotti: opererai in qu sto modo. Riduci prima i denominatori de Rotti da ridursi in vn Denominatore comune,multiplicato l'vno ne l'altro,& il medesmo farai de propostiti Denominatori. Dipoi multiplica esso Denominatore propostoti già ridotto,per lo Annoueratore de Rotti da ridursi; & quelche te ne viene,partilo per il Denominatore comune de medesimi propostiti Rotti; & harai come di sopra si disse il Desiderato Annoueratore. Et se da tale partimento ti resterà cosa alcuna, chiamerai questi residui Rotti de Rotti d'altri Rotti cioè, esprimerai i duoi denominatori,& i duoi Annoueratori per obliqui,oltre à quelche tu esprimerai per il retto:de quali la Denominatione retta si piglierà dal Denominatore comune di detti propostiti Rotti. & la prima denominatione delle denominationi oblique dependera dal Retto; & l'altra dal Denominatore obliquo, alquale tu vuoi ridurre i Rotti de Rotti. Pigliamone per lo esempio $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$, che si habbino à ridurre à sesti di $\frac{1}{2}$ multiplica adunque la prima cosa 3.per 4.ouero per il

il contrario,& te ne verra 12; & similmente 2. per sei, ò per il contrario, & medesimamẽte te ne verra 12. Dipoi multiplica 12. del propostoti denominatore, per il Annoueratore 2. & te ne verra 24: Parti questo 24. per il 12. comune denominatore di essi Rotti, e te ne verra 2. senza che te ne resti residuo alcuno, il qual porrai sopra il 6. Resta adunq; che $\frac{2}{4}\,\frac{1}{3}$ fanno $\frac{2}{6}\,\frac{1}{2}$ di vno intero. Siaci proposto per maggior dichiarazione di ciascuna delle dette cose, di nuouo che si habbino à ridurre $\frac{3}{4}\,\frac{1}{3}$ à quinti $\frac{1}{2}$, cioè di vn secondo ò vero di mezo d'vno Intero. Multiplicherai adunque il primo 4. per 3. & te ne verra 12, & 5. per 2. & te ne verra 10. Multiplica di nuouo 10. per lo annoueratore 3. & te ne verra 30. Il quale parti per 12. & te ne verra 2. restandoti 6. il quale non si puo diuidere per 12. Poni adunque 2. sopra il 5. in questo modo $\frac{2}{5}$: & lasciati 6. chiama cosi $\frac{6}{12}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}$ cioè 6 dodicesimi di vn quinto d'vn secondo d'vno intero, il che molto piu breuemente si rappresenta per $\frac{3}{6}$ ouero per $\frac{1}{2}\,\frac{1}{5}\,\frac{1}{2}$. Il medesimo vorrei io che tu intendessi che si ha da fare, se i proposti Rotti de Rotti, hauessino piu denominatori da esprimersi si per lo obliquo: Imperoche fatta la riduzione di ciascun di loro in vno Comune denominatore, multiplicandolo per il terzo venutoti da primi denominatori, osseruerai il medesmo modo di operare.

10 *Ma se ti occorressino nella riduttione di cosi fatti rotti, duoi denominatori che fussino simili: lascerai stare senza toccarli punto, & farai la tua operatione cõ gli altri Denominatori che si harãno ad esprimere per il retto ò per lo obliquo. Come se $\frac{2}{4}\,\frac{1}{3}$, ci fussin proposti da ridursi à sesti $\frac{1}{4}$. Lascerai stare adunque il 4. retto, & il 4. obliquo denominatori; & multiplicherai 6. per 2. & harai 12. il quale partirai per 3. & harai 4: che si ha à porre sopra il 6. in questo modo $\frac{4}{6}\,^{1}$. Adunque habbiamo trouato con questa arte $\frac{2}{4}\,\frac{1}{3}$ si conuerte in $\frac{4}{6}$- $\frac{1}{4}$. Il medesimo osseruerai delli altri simili: & con diligentia nota ogni cosa, se tu desideri liberarti nel operare, da vna non piccola confusione.*

11 *Quando poi ti fussino proposte due sorti di Rotti semplici, di varia denominatione massimo, che parimẽte si hauessino à ridurre ad vna semplice qualita di Rotti: osserua questa Regola. Multiplica la prima cosa il denominatore dell'vna, per il denominatore dell'altra sorte ò qualita; & fa che quelche te ne viene sia il Denominatore comune dell'vna & dell'altra. Multiplica dipoi lo Annoueratore de primi rotti per il Denominatore de secondi Rotti: & te ne verra lo Annoueratore de medesimi primi rotti; conseguentemente multiplica lo Annoueratore de secondi rotti, per il denominatore proprio cioè di essi primi Rotti: & te ne verra lo Annoueratore delli medesimi secondi Rotti; finalmente raccorrai*

insiemo

insieme questi peculiari Annoueratori, accioche te ne risulti lo Annoueratore Comune: ilquale porrai sopra il denominatore comune dell'vna & dell'altra sorte de Rotti, interpostaui come si suole vna lineetta. Il primo Annoueratore adunque ti dimostrerra, quante parti di cosi fatta denominatione si contenghino ne primi Rotti: & il particulare annoueratore de secondi Rotti quante parti si contenghino ne secondi Rotti. Seruaci per esempio, che $\frac{2}{3}$ *&* $\frac{5}{4}$ *si habbino à ridurre ad vna sola semplice qualita di Rotti. Multiplica adunque il denominatore 3. de primi Rotti, per il 4. denominatore de secondi, ò vero per il contrario, & te ne verra 12: ilche tu serberai per il Denominatore comune. Conseguentemente multiplica lo Annoueratore 2. de primi rotti, per il Denominator 4. de secondi, & te ne verra 8. pon questo sopra* $\frac{2}{3}$. *Di nuouo multiplica lo Annoueratore 5. de secondi Rotti, per il Denominatore 3 di essi primi Rotti, & te ne verra 15: il qual porrai sopra* $\frac{5}{4}$. *Metti finalmente insieme questi peculiari Annoueratori dell'vna & dell'altra sorte de Rotti, & te ne verra 23. da porsi sopra il 12. in questo modo* $\frac{23}{12}$: *concluderai adunque che* $\frac{2}{3}$ *&* $\frac{5}{4}$, *ridotti à vna semplice qualità di Rotti fanno* $\frac{23}{12}$: *de quali 8. vengon fatti da* $\frac{2}{3}$, *& 15. da* $\frac{5}{4}$. *Non farai altrimenti di tutti li altri simili.*

$$\begin{array}{ccc} & 23 & \\ 8 & & 15 \\ \frac{2}{3} & \times & \frac{5}{4} \\ & 12 & \end{array}$$

Conseguentemente se tu volessi ridurre due qualita di Rotti de Rotti in vna semplice qualita di Rotti: farai in questo modo. Riduchinsi primieramente l'vna & l'altra qualità de Rotti de Rotti, ad vna qualità di Rotti semplici: secondo che ti insegnamo al nomero sesto di questo Capitolo. Dipoi conuertinsi queste medesime semplici qualita de rotti, in vna sola semplice qualita di Rotti, secondo la regola che poco fa ti si diede; & harai i Rotti che tu andaui cercando, che rappresenteranno in valore l'vna & l'altra qualita di Rotti de Rotti. Come per esempio. Siaci proposto $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$, *&* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ *che si habbino à ridurre à Rotti semplici. Riduci adunque la prima cosa ad vna semplice qualità di Rotti* $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$: *& trouerrai che fanno* $\frac{2}{12}$, *che vagliono quanto* $\frac{1}{6}$: *Medesimamente dal ridur* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ *in vna semplice qualità di Rotti fanno* $\frac{3}{8}$. *Come tu puoi vedere mediante il sesto passato numero di questo Capitolo, & per la forma della presente ragione che qui si pone. Fatto questo riduci di nuouo* $\frac{1}{6}$ *&* $\frac{3}{8}$

$$\begin{array}{ccc} 2 & \quad & 3 \\ \frac{2}{3}\ \frac{1}{4} & & \frac{3}{4}\ \frac{1}{2} \\ 12 & & 8 \end{array}$$

in

in vna ſemplice qualità di Rotti ſecondo che ti ſi inſegnò allo 11. numero di queſto Capitolo. In queſto modo cioè. Multiplica 6, per 8. & te ne verra 48: ilquale porrai per il Denominatore Comune: Dipoi multiplica vno per 8. & te ne verra ſolamente 8. il quale porrai ſopra il $\frac{1}{6}$. Multiplica dipoi il 3. per 6. & te ne verra 18: ilquale porrai ſopra $\frac{3}{8}$. Raccogli finalmente 8. & 18. che ſono i particulari annoueratori propoſtiti. & te ne verra 26, cioè lo Annoueratore comune: il quale tu porrai ſopra il denominatore 48. come qui vedi $\frac{26}{48}$. Dunque ſi ha à concludere che $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$, ſi riducono finalmente à queſta altra qualità di Rotti ſemplice $\frac{26}{48}$ il qual numero piu breuemente eſprime coſi $\frac{13}{24}$, Il medeſimo potrai giudicare de gli altri.

	26	
8	X	18
$\frac{1}{6}$		$\frac{3}{8}$
	48	

13 Quaſi per queſta via medeſima, potrai ridurre alcuna ſemplice qualità di Rotti, inſieme con i Rotti de rotti, ad altri ſemplici Rotti. Imperoche ridotti i Rotti de Rotti, ad vna qualita di Rotti ſemplici, ſecondo che ti ſi inſegnò al numero ſette di queſto Capitolo: riducaſi la medeſima con la datta qualità de Rotti ſemplici, ad vna di nuouo ſemplice qualità di Rotti, ſecondo la regola eſpreſſa allo vndecimo numero di queſto Capitolo. Imperoche ei te verranno Rotti che rappreſenteranno in valore l'vna & l'altra qualita de Rotti, cioè i Rotti ſemplici, & i Rotti de Rotti. Proponghinſi per maggior dichiaratione di ciaſcuna di queſte coſe che ſi habbino à ridurre à Rotti ſemplici $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$, ridurrai la prima coſa i primi $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ à rotti ſemplici, ſecondo che ti ſi inſegno al numero ſettimo di queſto: & prouerrai che i detti $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ fanno $\frac{3}{8}$. Dipoi ſecondo quelche ti ſi inſegnò al numero vndecimo, riduci $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{8}$ ſimilmente à ſempli rotti: & trouerrai che fanno $\frac{25}{24}$ che vagliono vno 1 intero, & $\frac{1}{24}$. Il medeſimo farai delli altri & ſieno quanti $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ ſi voglino ſimili.

	3		25	
	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	16	X	9
	8	$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{8}$
			24	

14 Oltra di queſto, ſe ei ti ſara propoſto di hauere à ridurre piu di due qualita di Rotti ſemplici, ad vna qualita di Rotti ſẽplici, riduchinſi primieramẽte le due prime qualita de Rotti in vna ſemplice & comune qualita di Rotti, in quel modo che ti ſi diſſe nel medeſimo vndecimo numero. Dipoi per la medeſima via ſi riduca eſſa comune & ſemplice qualita de Rotti, alla quale ſon ridotte quelle due prime, inſieme con quella qualita de Rotti che ſegue, che è la terza quanto all'ordine, (ne ti rilieua qual di loro tu harai fatta ò farai che ſia la prima, ò la ſeconda, ò la terza) ad vna ſemplice & comune qualita di Rotti. Et di nuouo queſta medeſima comune & ſemplice qualita di Rotti, allaquale ſi ſon ridotte le tre prime qualitati di Rotti,

ſi

ti, si riduca ad vna qualita di rotti medesimamente semplice. Et questo si vada continuando di fare tante volte, quante saranno le proposteti qualita de Rotti che si haranno à ridurre; non altrimenti che se ti fussere state proposte solamente due semplici qualita di Rotti da ridursi ad vna qualita pur semplice di Rotti: Piacemi soggiugnerti lo esempio. Habbinsi adunque à ridurre ad vna qualita semplice de Rotti $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$: Riduchinsi adunque la prima cosa le due sorti ò qualita di Rotti $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$, ad vna semplice qualita di Rotti: & se tu non ti sarai del tutto sdimenticato il documento prefato del vndecimo numero, trouerrai che detti Rotti fanno $\frac{10}{8}$ come ti dimostra la figura che qui è à rincontro: de quali $\frac{10}{8}$ quattro vengon fatti dal $\frac{1}{2}$: & sei dalli $\frac{3}{4}$ per il medesimo documento del vndecimo numero di questo medesimo Capitolo riduci li $\frac{10}{8}$ insieme con i Rotti che seguono che sono $\frac{5}{6}$ ad vna semplice qualita di Rotti, & pur che tu non erri harai per questa vltima riduzione $\frac{100}{48}$ come per tua maggior chiarezza ti dimostra la di contro forma di ragione. Hassi adunque à concludere che $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$, & $\frac{5}{6}$, di vno intero fanno $\frac{100}{48}$: i quali fanno 2. interi, & oltra di questo $\frac{4}{48}$ ò vero $\frac{1}{12}$ di vno intero.

4	10	6
$\frac{1}{2}$	X	$\frac{3}{4}$
	8	

60	100	40
$\frac{10}{8}$	X	$\frac{5}{6}$
	48	

15 *Nel medesimo modo concluderai che si habbia à procedere, quando si haranno à ridurre piu di due qualita di Rotti de Rotti ad vna semplice qualita di Rotti. Imperoche qual si sia l'vna qualita di Rotti de Rotti si ha separatamente da se stessa à ridurre ad vna qualità di Rotti semplice; come ti si insegnò al numero settimo. Dipoi si hanno à ridurre le qualita de rotti risultateti mediante ciascuna particulare riduttione, in vna qualita finalmente de Rotti semplice, come al passato numero ti si disse pur à sufficientia. Come per esempio propongasi che si habbi à ridurre ad vna qualita semplice de Rotti $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$, & $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$, & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$, ridurrai per tanto primieramente secondo la Regola già detta al settimo numero: qual ti piacera qualita de rotti de rotti, da per se & separatamente considerata, ad vna qualita di rotti semplice: & trouerrai che $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ si riducono ad $\frac{1}{6}$, & che $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ fanno $\frac{2}{6}$, & che $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$ si riducono à $\frac{3}{12}$ come le descrittioni di ciascuna reduzione poste qui arincontro ti dimostrano. Riduchinsi dipoi $\frac{1}{6}$ & $\frac{2}{6}$ ad vna commune & semplice qualita di rotti secōdo che ti si insegnò allo vndecimo già piu volte allegato numero, & trouerrai che $\frac{1}{6}$ & $\frac{2}{6}$ si riducono à $\frac{18}{36}$, che vagliono $\frac{1}{2}$. Se adunque tu ridurrai di*

1	2	3
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$
6	6	12

nuouo

nuouo ad vna ſemplice qualità di Rotti $\frac{1}{2}$ & $\frac{3}{12}$ che vagliono $\frac{1}{4}$: harai finalmente $\frac{6}{8}$ che piu breuemente ſi rappreſentano

	18	
6	X	12
$\frac{1}{6}$		$\frac{2}{6}$
	36	

	6	
4	X	2
$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{4}$
	8	

per $\frac{3}{4}$. Il medeſimo ti interuerrà, ma non per ſi breue via; ſe tu ridurrai immediatamente $\frac{18}{36}$, inſieme con $\frac{3}{12}$, ad vna ſemplice & commune qualita di Rotti: imperoche finita la riduzione te ne verrà $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{2}$: come ci dimoſtra la figura della ragion qui poſta à rincontro. Imperoche queſti $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$ mutati à piu breue qualita di rotti fanno $\frac{3}{4}$. Pare adunque che ſia molto piu facile la riduzione de piu breui che de piu lunghi rotti, ad vna ſemplice qualita di rotti, oſſeruata in queſto modo.

	324	
216	X	108
$\frac{18}{36}$		$\frac{3}{12}$
	432	

16 *Da queſte coſe adunque ſi conchiude facilmente, come ſi riduchino gli interi con vna ſemplice qualita di Rotti, ò con i Rotti de Rotti, & medeſimamente come piu qualita di Rotti ſemplici, & i Rotti de Rotti, & le altre finalmente addoppiate qualita delli interi con i rotti, & de Rotti in fra di loro, (lequali qualita ſon quaſi innumerabili) ad vna ſemplice qualita di rotti, ò a' Rotti de Rotti. Imperoche ridotti li interi ad vna libera qualita di Rotti, ò vero ridotti i Rotti de Rotti ad vna ſemplice qualita di Rotti, e coſa faciliſſima, il ridurre quei rotti che ne vengono ſemplici; inſieme con i propoſtici Rotti ſemplici ad vna qualita ſemplice de Rotti, ò ad vna quallita di Rotti de Rotti. Si come per li ammaeſtramenti datiti di ſopra, coſa per coſa ti ſi è inſegnato, ilche qui ci pare che baſti; Sia dunque di loro detto a baſtanza. Nondimeno auuertiamo, che in ciaſcuna operazione Arimetica, che tu hai grandemente à fuggire i Rotti: & quei maſſimo che par che ſieno piu lontani dal loro intero: Et che il partire in 60. qual ſi voglia intero, ò qual ſi occorra Rotto, ò qual ſi voglia moltitudine di parti aliquote, ti preſterra grandiſſima facilita; come apertamente ti ſi dimoſtrerra nel Libro terzo che ſegue.*

Dello abbreuiare i Rotti, & come si trouano le parti Aliquote Cap. III.

OCCORRE alcuna volta, anzi spesso suole accadere: che i ridotti Rotti delli interi, nello operare creschino in grandissimi numeri, molto forse maggiori che non si ricerca alla arte, ò alla facilita del mettere in atto. Onde è cosa certamente brutta, il rappresentare i cosi fatti rotti mediante i numeri scābieuolmēte fra loro co municantisi, de quali cioè alcun numero è parte aliquota. Debbesi adunque ridurre simili Rotti delli interi, à quei numeri, ò per quelli esprimersi che noi sogliamo chiamare i primi di rincontro, cioè quelli de quali non vie parte alcuna aliquota comune, eccetto che la vnità, ò lo 1, che dir ti piaccia. Da essi finalmente, & in quel modo che si è detto, ridotti i Rotti si debbono appartare tutti quanti si sieno li interi che te ne vengono, accioche lo operare ò maneggiare di essi Rotti ti sia manco fastidioso, & piu facile: Et il detto numero raccolto delli interi, si debbe porre à parte verso la sinistra, da lasciati rotti: ò vero congiugnerlo insieme col numero de gli interi che ti occorre. Imperoche è cosa molto dura il rappresentare $\frac{4}{12}$ di vno intero: potendo piu breuemente rappresentarlo per $\frac{2}{6}$, & piu conuenientemente per $\frac{1}{3}$. Medesimamēte lo esprimere per Rotti $\frac{13}{4}$: che vagliono tre interi, & $\frac{1}{4}$ di vno intero, è meglio rappresentarlo in questo modo 3 $\frac{1}{4}$: Il medesimo giudicherai delli altri simili. come mediante il 2. passato Capitolo puoi facilmente vedere. Habbiamo adunque giudicato non essere fuor di proposito, (auanti che noi procediamo piu auanti) insegnarti, in che modo si possino abbreuiare i Rotti, & in quali numeri bisogni ridurli: Et dipoi conseguentemente aprirti alcune cose da trouare le parti aliquote di qualunque ti sia proposto numero.

2 *Quando adunque tu vorrai abbreuiare alcuna semplice qualità di Rotti; faralo facilmente in questo modo: Parti lo Annoueratore, & similmente il Denominatore di essi propostiti Rotti, per il maggior numero che tu puoi, che sia parte aliquota & del Annoueratore & del Denominatore: Imperoche il Quante uolte del partimento del Annoueratore, ti dimostrerra esso Annoueratore, & dal partimento del Denominatore ti si dimostrerra il Denominatore de Rotti abbreuiati. Replichinsi per esempio i Ridotti al numero quindicesimo $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{2}$ da ridurli à piu breuissimi rotti che si possa; Di questi numeri adunque 324, & 432, la maggiore, & comu-*

ne parte aliquota, è 108. Parti adunque la prima cosa 324, per 108, & te ne verra per il quante volte il 3, il quale tu serberai per il desiderato annoueratore. Di nuouo parti per

	324		432
Annoueratore	3	Denominatore	4
	108		108

108. il 432, & da tal partimento te ne verrà 4 come la figura della ragione qui posta ti dimostra; porrai adunque questo 4 sotto il già trouato Annoueratore in questo modo $\frac{3}{4}$. Adunque tu vedi quanto facilmente li $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{4}$, si riduchino $\frac{3}{4}$, i quali certamente numeri 3, & 4, non par che habbino alcuna parte aliquota, eccetto che la vnita ò vuoi dire lo 1. è vdunque il 108, la massima parte aliquota & dello annoueratore & del Denominatore, onde è conueniente per il Partitore comune. Da questo è manifesto che, $\frac{18}{36}$ si abbreuiano in $\frac{1}{2}$: partendo il Denominatore & lo Annoueratore per 18. Similmente & $\frac{20}{60}$ piu breuemente si rapresentanno per $\frac{1}{3}$: & $\frac{10}{40}$, per $\frac{1}{4}$, & cosi delli altri simili Rotti delli interi: Dal che di nuouo tu puoi cauar questa conclusione che quei Rotti che piu si accostano allo intero, & che si rapresentano con manco figure di numeri, sono piu facili ad abbreuiarli; che quelli che sono piu lontani dal medesimo intero, & che si esprimono con numeri maggiori.

3 *Ma con quale arte ò ingegno, la sopradetta Comune, & Massima parte aliquota, & de propostiti rotti, & di qual si voglia altri simili rotti, ne quali massimo si ritruouino & Annoueratori & Denominatori piu prolissi, auertiscilo in poche parole. Parti il Denominatore di detti propostiti Rotti, per lo annoueratore di essi rotti, & se di tal partimento non ti restera cosa alcuna, esso Annoueratore ti dimostrerrà il proposto numero. Et se ei ti rimanessi Residuo alcuno da tal partimento, parti per questo Residuo rimastoti, quel numero che tu prima facesti partitore, & di poi andrai continuando fino à tanto che tu arriui alla diuisione; della quale non ti restera cosa alcuna; Imperoche questo vltimo partitore, sara la parte aliquota Massimo dell'vno & dell'altro, & da pigliarsi per il desiderato Partitore.*

Sianzi la prima cosa proposti per esempio $\frac{18}{36}$. Perche adunque 36, diuiso per 18, non ci lascia residuo alcuno: adunque 18, è la parte Massima, & aliquota dell'vno & dell'altro. per la quale se tu diuiderai 18, te ne verra 1, & il 36, diuiso per 18, ti da per il Quante volte il 2, le quali parti ò numeri debitamente si scriuono in questo modo vn'sotto

l'altro

l'altro $\frac{1}{2}$. Piglisi di nuouo per esempio i detti numeri $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{4}{2}$, parti adunque secondo lo amaestramento passato 432, per 324; & te ne verra finalmẽte 1, lasciato 108, come ti dimostra la forma del primo esempio. Parti dipoi per esso 108, il 324, & per il Quanteuolte te ne verra 3, senza che ti rimanga residuo alcuno. come ti dimostra la forma del secondo esempio. Adunq; il numero 108. è quelche si desideraua, & che si ha à pigliare per il partitore comune, come facemmo di sopra. Et se lo Annoueratore de propostoti Rotti, sarà maggiore del Denominatore; si hanno la prima cosa a leuare li interi, come noi ti insegnammo al 4. numero del secondo passato Capitolo. Imperoche lo Annoueratore de lasciati Rotti, sara sempre minore del Denominatore: De quali farai quanto hora ti habbiamo detto Come se per esempio ti fussi proposto $\frac{120}{48}$ riducili prima à duoi interi, & $\frac{24}{48}$ diuidendo 120, per 48, trouerrai ad vn che la parte massima aliquota del $\frac{24}{48}$, sarà lo Annoueratore 24: per il quale il propostiti $\frac{24}{48}$ si ridurranno finalmente ad $\frac{1}{2}$ di vno intero, & delli altri simili farai il medesimo.

	0		
	118		
Denominatore	432	Annoueratore	324
	1		3
Annoueratore	324	Residuo	104

4 Oltra di questo, Dato qual si voglia numero, se ti piacera di trouare quante parti aliquote egli habbia; auertisci gli ammaestramenti che seguono. Primieramente tu hai aduertire, che qual si voglia numero Casso manca di alcune parti aliquote denominate dal numero Pari: come è da il dua, ò vuoi da la meta, da il quarto, il sesto, l'ottauo, il decimo & simili: Percioche il Quante volte preso pari, causa sempre numero pari. Chiamasi il numero Pari, quello che si parte in due parti vguali, senza fare rotti della vnità, ò vuoi del 1, come è il 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 36, 40, & quantunque si sieno altri numeri simili. Et Casso si chiama quello, che non si puo diuidere in due parti vguali, senza interromper la vnita, come son questi numeri 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 25, 33, 47, & gli altri simili. Adunque ogni numero pari, ha la meta, ò vero la seconda parte aliquota: & il Casso non la ha.

5 Ma quando alcun numero misura vn'altro numero, che misuri di nuouo vn'altro numero, il quale sia parte aliquota del Datoti numero, ciascuno di questi numeri è parte aliquota di esso dato numero. Come se 3. si misurassi per 9, & 9 misurassi 27, parte aliquota del 54: dico che 3, &

 9, si

9, si come ancora il 27 son parte aliquota di esso numero 54: peroche 3, è il diciottesimo, & 9 vn sesto, & 27 la meta ò il secondo del detto 54. Dicesi che vn numero misura l'altro, quando preso il quante uolte, rende intero esso numero. Il medesimo ancora è l'annouerare che il misurare vn numero. Oltra di questo quando alcun numero è parte aliquota di vn'altro numero, Il numero Quante volte di esso numero sara parte aliquota, denominata dal primo numero. Come, se 5, sia parte aliquota del numero 15: peroche se tu piglicrai tre volte 5, te ne verra 15. Adũque il 3, che è il quante volte, sarà parte aliquota di esso numero 15. denominata dal 5. Imperoche si come tre vie 5 fa 15, cosi ancora cinque vie tre fa 15.

6 *Da queste cose primieramente ne segue che ogni uumero che manca della terza parte aliquota, manca & della sesta, & della nona; & qualunque oumero ha la Nona, ha ancora la terza parte aliquota. Ciascun numero ancora che manca della quarta, manca conseguentemente della ottaua; & chi ha la ottaua ha ancora la quarta & la meza, si come chi ha la quarta, ha ancora la meza parte aliquota. Ogni numero ancora che manca della quinta parte aliquota, manca corrispondentemente della decima: Et per il contrario, il numero che ha la decima ha ancora la quinta, & la meza, Medesimamente ancora qualunque numero pari ha la Nona, lo stesso ha la sesta & la terza, & le altre parti aliquote simili del numero pari: ma se questo occorrera al numero Casso, hara solamente la terza, & la sesta. Nessun numero adunque ha la terza parte aliqnota, se non quello che misura il tre: ò la quarta se non quello che misura il quattro: ne la quinta, ò la sesta, se non è misurato dal 5 ò dal 6, & cosi della settima, ottaua, nona, & l'altre parti aliquote. Che se vn numero pari si partirà per 9, & ce ne rimanga per la diuisione 6, tal numero manca della nona, ma ha la terza, & la sesta parte aliquota: Ma se il detto numero si partira per 8, & te ne auanzi 4, questo si fatto numero non hara la ottaua parte aliquota, ma hara la quarta. il medesimo vorrei io che tu giudicassi corrispondentemente de gli altri.*

7 *Ogni numero finalmente, che non è misurato da alcuno Dito, (eccetto che la vnità, che è la misura comune di tutti i numeri) non ha parte aliquota, eccetto che la denominata da alcuno de numeri Cassi, & composti, i quali sono solamente miasurati dalla vnità, & gli sogliamo chiamare i Primi; come sono 11, 13, 17, & gli altri. Et se tu vorrai trouare, in vn subito, Datoti qual si voglia numero, se ei si puo partire vgualmente per alcuno de primi numeri: ricorri*

alla

alla Tauola vniuersale, ouero proporzionale, laquale noi habbiamo inserta nel libro che segue, per piu espedita pratica de Rotti per il sessanta; & il propostoti numero partilo per 60: dipoi va inuestigando il quante uolte dal lato sinistro & il numero che te ne rimane del destro ordine de numeri, distribuiti sotto qual tu vorrai numero primo, trouato da capo di essa Tauola. i quali se tu li trouerrai che sieno precisamente à punto, giudicherai che il propostoti numero è diuisibile per il medesimo primo numero dal capo di essa tauola: altrimenti non: bisogna adunque andare ad vno altro numero primo, & sotto di quello osseruare il medesimo che osseruasti prima. Et sono i numeri primi che ti occorrano al capo della Tauola, solamente sedici, compresi da 1, al 59: come sono 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59. Diamo per esempio il numero 169. Il quale se si partira per 60. trouerrai per il Quante volte il 2, & ti rimarra 49: Vadinsi adunque inuestigando 2. & 49. per il modo poco fa espresso, sotto alcuno numero primo, come è il 13; trouerrai questi finalmente nella tredicesima linea. Conchiuderai adunque che 169. si puo partire per 13; per la medesima via prouerrai che 529. si puo diuidere per 23. & cosi farai degli altri.

8 *Restaci che noi ti insegnamo trouare, mediante vno operare, & artifizio speciale, le parti aliquote di qual si voglia numero: che hanno la denominatione dal numero dua sino al dieci: acciochè noi possiamo facilitare le cose à piu rozi.*

Se tu vorrai adunque sapere se vn propostoti numero hara la terza parte aliquota. (Imperoche della seconda ò meza, noi ti ponemo inanzi al passato numero quattro la sua regola generale) aggiugni insieme tutte le figure separatamente, & considératele come Diti, Imperoche se il tre misurera quel raccolto, sappi che il detto numero ha la terza parte aliquota; & se ti interuiene altrimenti, non la ha. Come se ti fussi proposto il numero 216. aggiugni sei con lo vno, & harai sette, alquale aggiugni 2, & harai 9: & perche il tre misura il noue: adunque il propostoti numero 216, ha la terza parte aliquota, come è il 72. Il medesimo giudicherai del numero 162: Imperoche vno, & sei, & duo, fanno similmente noue.

9 *Et se ti piacera di sapere se il propostoti numero hara la quarta parte aliquota: addoppia la seconda figura del medesimo numero, cioè le decine, ouero il primo articolo, & quelche te ne viene aggiugnilo*

alla prima figura, ouer dito, di esso propostoti numero, & se quel numero che te ne viene sara misurato dal quattro, il cosi fatto numero hara la quarta parte aliquota, altrimenti no. Noi ti comandiamo non dimeno che tu non tocchi li centinara ò le migliara. & gli altri articoli del primo. Perche questi si fatti numeri à centinara, & i raccolti articoli delle centinara hanno sempre la quarta parte aliquota. Diasi per esempio il numero 216. Addoppia adunque lo 1. & harai 2. alquale aggiugni il 6. & te ne verra 8; il quale otto verameñte è misurato dal quattro: adunq; il ꝓpostoti numero 216. ha la quarta parte aliquota. Il medesimo giudicherai del numero 288, & delli altri cosi fatti, quali si sieno ꝓpostiti numeri.

10 Ma per trouare se il propostoti numero sara diuisibile in cinque parti aliquote: considera se detto numero è articolo ò composto. Peroche se sara articolo come 10, 20, 30, 40, 50, 100, 1000, egli hara la quinta parte aliquota: Ma se il propostoti numero sarà composto, non hara mai la quinta, se già il Dito, cioè la prima figura di detto numero non sara il 5, come sono questi numeri 15, 25, 35, 145, 1265, & simili terminati nel cinque. Che tu se leuerai la prima figura del propostoti numero, che hara il cinque, & addoppierai il residuo, aggiuntaui vna vnità, se la prima figura sara il 5. trouerrai per via molto facile, qual sara la quinta parte aliquota di esso propostoti numero à punto. Come se tu volessi fare esperienza del 225: lieua via 5, & te ne restera 22, il quale addoppierai, & te ne verra 44. al quale aggiugni 1. & harai 45, dirai adunq; che 45. è la quinta parte di esso numero 225: come ancora il 64. integra per il cinque il numero 320.

11 Se tu vorrai conseguentemente trouare, se il propostoti numero habbi la sesta: multiplica per quattro ciascuno delli articoli, & quei numeri che te ne vengono raccoglili insieme, con la prima figura di esso numero; Imperoche se quel numero che da ciò ti risulta sarà misurato dal sei: dirai che il detto numero ha la sesta parte aliquota: & se ti auerra altrimenti, giudicherai ancora altrimenti. Propongasi per esempio il numero 138. Rinquarterai adunque 1. & harai 4. dipoi 3. & harai 12. che messi insieme fanno 16. alquale aggiugni lo 8. & harai 24. Ma perche egli è chiaro che il 24 è misurato dal 6; si ha dunque à concludere che il proposto numero 138 ha la sesta parte aliquota. Il medesimo giudicherai de gli altri.

12 Ma se ti piacessi di cercare, se alcuno propostoti numero hauessi la settima parte aliquota: non ci è piu facile regola, che quella che poco fa ti insegnammo al numero settimo quando il 7. sia il numero primo, come se tu volessi sapere se il 168 hauesse la settima parte aliquota; partirai

la

la prima cosa 168.per 60.& per il quante uolte te ne verra 2.con il residuo 48; cerca adunque nel modo poco fa insegnatoti 2, & 48.sotto il 7.in quella medesima tauola proportionale che segue; i quali numeri se vi si trouerranno à punto,non dubiterai che il detto 168. si possa partire per 7.per il che egli hà ancora la settima.

13 *Ma à conoscere se il propostoti numero ha la ottaua: addoppia la secōda figura di esso numero: come sono le decine,& rinquarta il terzo,cioè le centinara,senza toccare le migliara,& quei numeri che te ne vengono aggiugneli insieme con la prima figura ò vero Dito di tutto il numero,perciochè se il medesimo che te ne risulterà sara misurato dallo otto, esso propostoti numero hara la ottaua parte aliquota: quando che no,non la hara. Noi ti comandiamo che qui tu lassi del tutto le migliara senza toccarle:perche ogni numero del mille,vien misurato dallo otto, imperoche cento venticinque vie 8.ò otto vie 125.fa 1000.Piglisi per esempio 1368: addoppia adunque il 6.& harai 12.quadriplica dipoi 3, & harai medesimamente 12,che insieme fanno 24,al quale se tu aggiugnerai 8,harai 32.& come il 32 vien misurato dallo 8.sara misurato ancora dallo otto il propostoti numero 1368,& cosi delli altri.*

14 *Conseguentemente se tu vorrai esaminare,se vn propostoti numero hara la nona parte aliquota: metti insieme ciascuna figura appartatamente di tutto il numero, come ti si insegnò al numero ottauo per trouare la terza parte.Imperoche se il noue misurera il numero che te ne risulta, misurera ancora similmente esso numero propostoti.Siaci per esempio proposto il numero 432,metti adunque insieme il 4.& il 3, & harai 7. al quale aggiugni di nuouo il 2,& harai 9.Ma il noue misura il noue; adunque il 432.hara la nona parte aliquota, & conseguentemente la terza,secondo la regola del sesto numero.*

15 *Finalmente,se tu desidererai la decima parte di alcun numero, osseruerai questa regola generale. Ogni numero Articolo come 10,20, 30, 40,50,100,1000,ò altro simile, ha la decima parte aliquota,mediante la diffinitione dello articolo,dichiarata al primo Capitolo del primo libro: Ma nessun numero composto,si come ancora il Dito,non è diuisibile in dieci parti vguali. Che se tu vorrai in vn instante sapere, qual sia la decima parte di esso propostoti numero: lieua via solamento la prima figura di tutto il numero,imperoche il Residuo ti dimostrerrà la decima parte del medesimo numero. Come per esempio,propongasi il 120,lieua via adunque il 0.& ti restera 12: adunque il 12 è la decima parte del detto numero 120.Delle altre simili parti aliquote che seguono de numeri, che sono quasi infinite,giudicherai il medesimo: imperoche ei ci pare che*

le cose sieno pur a bastanza ad vno, che fussi rozzissimo, che si sono insegnate specialmente per i numeri maggiori, nel maneggiare i quali è maggior difficulta che ne piccoli.

Del raccorre i Rotti secondo l'vso vulgare. Cap. IIII.

1 PER *il raccorre Generale de Rotti del vulgo: & sianti proposti quali si voglino: osseruerai questo molto facilissimo ammaestramento. Considera se i Rotti propostiti da raccorre sono di vna medesima denominatione, cioè qualità; ò se ei sono di piu sorte ò qualita. Se ei saranno della prima sorte: raccogli solamēte insieme gli annoueratori de medesimi rotti, & quel numero che te ne viene, seruitene per lo annoueratore, ponendolo sopra il Denominatore comune de detti rotti, interpostaui come si suole vna lineetta. Come per esempio sieno* $\frac{5}{8}$ *&* $\frac{7}{8}$, *che si habbino à raccorre in vna somma insieme, come è 5. & 7. & harai dodici: poni adunque 12 sopra 8. comune denominatore dell'vno & dell'altro Rotto, in questo modo* $\frac{12}{8}$ *adunque* $\frac{5}{8}$ *&* $\frac{7}{8}$, *raccolti insieme fanno* $\frac{12}{8}$. *Et perche lo Annoueratore, cioè il 12, è maggiore del denominatore; pero se tu partirai 12. per 8. harai vno intero, & ti restera* $\frac{4}{8}$ *che vagliono quanto vn* $\frac{1}{2}$ *di vno intero. Sono percio questi cosi fatti Rotti da ridursi sempre alli interi; & quelli che sono dallo intero piu lontani si hanno à ridurre à quei rotti, che si accostano piu ad esso intero. & che si esprimono con minori numeri, si come noi ti esprimemmo al primo & al secondo numero del Capitolo passato. Imperoche è brutta cosa scriuere* $\frac{12}{8}$ *valendo essi quanto vno intero &* $\frac{1}{2}$ *di vno intero. ilche vogliamo che ci basti hauer detto vna volta; accioche quelle cose che si son dette prima opportunamente, non si habbino à replicare importunamente.*

2 *Ma quando questi Rotti da mettersi insieme haranno varij denominatori, cioè saranno di varie qualita ò sorti; riduchinsi la prima cosa ad vna sorte sola de Rotti, & di quelli cioè, à quali li altri piu facilmente saranno riducibili, secondo il modo insegnatoti nel passato secondo Capitolo. Fatto questo, raccolghinsi insieme ciascuno numeratore de Rotti da raccorsi, & sotto quel raccolto, pongasi il Denominatore comune, come poco fa insegnammo. Siaci proposto per esempio che si habbino a raccorre* $\frac{2}{3}$ *&* $\frac{5}{6}$, *Perche adunque* $\frac{2}{3}$ *piu facilmente si riducono in sesti, che li* $\frac{5}{6}$

non

nõ si riducono in terzi: pero ridurrai essi $\frac{2}{3}$ al denominatore de sesti, secõdo il numero quinto del di sopra allegato numero quinto del passato Capitolo: & harai $\frac{4}{6}$ raccogli adunque insieme gli Annoueratori, come è il 4. & il 5. & harai 9; il quale porrai sopra il 6, Denominatore Comune dell'vna & dell'altra sorte di Rotti in questo modo $\frac{9}{6}$. Hassi adunq; à conchiudere che $\frac{2}{3}$ & $\frac{5}{6}$ raccolti insieme fanno $\frac{9}{6}$: che si riducono ad vno intero & $\frac{1}{2}$: Farai delli altri simili il medesimo.

3 *Ma se i Rotti che si haranno à raccorre haranno diuersi nominatori, cioè saranno di diuerse qualita ò sorti, (ilche molto spesso suole occorre-re) come se il Denominatore di alcuni Rotti fussi parte aliquota di altri Rotti: osseruerai in somma questo ammaestramento. Parti il maggior Denominatore per il minore denominatore, & per il Quante volte, che ti significa quante uolte il detto minor denominatore entra nel maggiore, multiplica esso minor denominatore, insieme con il proprio Annoueratore: Imperoche in questo modo ridurrai tu per vna via molto facile & ingegnosa i Rotti minori al Denominatore delli altri Raccogli dipoi gli Annoueratori insieme, & poni sotto al numero venutoti il Denominatore Comune: come al numero primo del passato ti insegnammo: & sara finito il raccorre de propostiti Rotti. Propongasi per maggior dichiarazione di quelche si è detto che $\frac{1}{3}$ & $\frac{2}{9}$ si habbino à raccorre insieme. Perche il 3. adunque Denominator minore entra tre volte nel maggiore cioè nel 9: multiplicherai 3. per tre & harai 9. & di nuouo 1. per il medesimo tre, & harai 3: ilqual porrai sopra il 9 in questo modo $\frac{3}{9}$: Harannosi adunque a raccorre insieme $\frac{2}{9}$ & $\frac{3}{9}$ raccogli adunque insieme duo & tre, & harai cinque, da porsi sopra vno de detti noni in questo modo $\frac{5}{9}$, & adunque $\frac{2}{9}$ & $\frac{1}{3}$ fanno $\frac{5}{9}$. Similmente se si proponessi da raccorsi insieme $\frac{2}{5}$ & $\frac{3}{10}$ perche nel 10 entra due volte il 5, però multiplicherai cinque per duo, & harai 10, cioè il simile denominatore per lo altro: Di nuouo multiplicherai per il medesimo dua. il 2. annoueratore di esso minor denominatore, & harai quattro, da porsi sopra il 10. saranno adunque $\frac{3}{10}$ & $\frac{4}{10}$ da ridursi insieme, raccogli adunque li Annoueratori tre & quattro insieme, & harai 7. & lo porrai sopra il 10. per il desiderato annoueratore in questo modo $\frac{7}{10}$. hassi adunque à concludere che $\frac{2}{5}$ & $\frac{3}{10}$ fanno $\frac{7}{10}$.*

4 *Ma se ti occorressi che i medesimi Rotti da mettersi insieme, fussino ò ti rapresentassino per tali numeri, che non potessero ridurre facilmente l'vna sorte nell'altra, senza i Rotti de Rotti: ilche si ha à fuggire grandemente, accioche tu possa pur finalmente metterli insieme: tu*

li

li hai à ridurre ad vna sorte di rotti semplici, secōdo che ti si insegnò allo vndecimo, ò vero quartodecimo numero del detto secondo Capitolo di questo libro. Impero ogni aggiugnimento de Rotti par che sia vna certa riduzione, ma non già per il contrario: Imperoche non si deue pigliare qual si voglia riduzione, per aggiugnimento. Seruaci per esempio che $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{5}$ si habbino à mettere insieme. Chiaro è che li $\frac{2}{3}$ si possono ridurre in quinti, ne essi $\frac{3}{5}$ si possono ridurre in tertij che non te ne rimanghino li Rotti de Rotti. Multiplica adunque 5. per 3. & harai 15, per comune Denominatore, dipoi multiplica 2 per 5. & harai 10, da porsi sopra $\frac{2}{3}$. Di nuouo multiplica 3. per 3. & harai 9. da porsi sopra $\frac{3}{5}$. Adunque $\frac{2}{3}$ si riducono à $\frac{10}{15}$, & $\frac{3}{5}$ à $\frac{9}{15}$: raccogli adunque 10. & 9. che sono li Annoueratori venutiti, & harai 19. per Annoueratore Comune, da porsi sopra il 15. in questo modo $\frac{19}{15}$ Adunque $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{5}$ messi insieme fanno $\frac{19}{15}$: che fanno vno intero, & $\frac{4}{15}$ di vno intero.

$$\begin{array}{ccc} & 19 & \\ 10 & & 9 \\ \frac{2}{3} & \times & \frac{3}{5} \\ & 15 & \end{array}$$

5 *Restaci adunque molto euidente, che ogni volta che ci bisognera raccorre insieme rotti di piu & diuerse sorti, ò rotti de rotti in fra di loro, ò vero con i Rotti semplici ò misti, & cosi li interi con i Rotti, ò con piu sorte di Rotti, ò con i Rotti de Rotti, ò con piu & diuerse sorti di Rotti de rotti, che bisogna riccorrere alla di sopra & à sufficienza espressa arte da ridurli. Imperoche tu non harai difficulta alcuna nel raccorre, purche tu auertisca diligentemente il detto secondo Capitolo, & non harai bisogno di nuoua, ò piu ampia regola: conciosia che il raccorre detto de Rotti & di tutti gli altri simili, parche dependino da esso modo del ridurli, anzi che non se ne discostino. Imperoche il Raccorre in cosi fatti Rotti vulgari non è altro che ridurre ò raccorre diuersi rotti ad vna semplice qualità di rotti.*

Del trarre i detti Rotti. Cap. V.

1 *NEL trarre i Rotti vulgari, si debbe osseruare corrispondentemente quel che nel raccorre. Che se duoi propostiti rotti saranno di vna medesima denominatione, cioè qualità, & tu uorrai trar questi da quelli come i minori da maggiori, bisogna leuar via lo annouerato re di esso numero de rotti minori che si hanno à trarre, dallo annoueratore de rotti maggiori; dal quale cioè (si come ne gli interi)*

ri) si debbe trarre, & sotto il residuo dell'vna & dell'altra sorte de Rotti ò vero delli peculiari Rotti di amendue le sorti, si ha à porre il Denominatore, interpostaui secondo il solito la sua lineetta. Qui chiamo io Rotti Maggiori, quelli che hanno lo Annoueratore maggiore, & minori quei che lo hanno minore, & che si hanno a trarre. Medesimamente si come noi sogliamo osseruare negli interi, due solamēte occorrono le sorti de Rotti, & i minori si hanno à trarre da maggiori: perche in darno si trarriano gli vguali da gli vguali, & il maggiore non si trae mai dal minore. Come per esempio propongasi che $\frac{2}{4}$ si habbino à trarre da $\frac{3}{4}$. trai adunque dua da 3, & te ne restera 1, sotto il quale porrai 4. in questo modo $\frac{1}{4}$ adunque se $\frac{2}{4}$ si traggono da $\frac{3}{4}$ ti resterà $\frac{1}{4}$ di vno intero. Nel medesimo modo se $\frac{3}{5}$ si trarranno da $\frac{4}{5}$ ci restera $\frac{1}{5}$ come se ti fussi proposto il trarre $\frac{5}{12}$ da $\frac{7}{12}$ tene rimarrebbe $\frac{2}{12}$, che vagliono $\frac{1}{6}$ di vno intero.

2 *Ma se i propostiti rotti, & che si hanno à trarre li vni dalli altri, haranno diuersi denominatori, (cioè sarà di diuerse sorti,) riducisi vna delle loro sorti (secondo che ti verra piu commodo) nel Denominatore della altra, secondo il quinto numero del secondo Capitolo, ò secondo il terzo numero del passato quarto Capitolo: & traggasi dipoi lo Annoueratore de rotti minori dallo annoueratore de maggiori. & sotto il residuo che te ne resta, pongasi il Denominatore comune, come nel passato numero ti si espresse à punto cosa per cosa. Dicasi per esempio che $\frac{3}{5}$ si habbino à trarre da $\frac{8}{10}$. Ridurrai adunque la prima cosa li $\frac{8}{10}$ à quinti & harai $\frac{4}{5}$: trai dipoi 3 dal 4. & te ne restera 1. alquale porrai sotto il 5. in questo modo $\frac{1}{5}$ adunque tratti $\frac{3}{5}$ da $\frac{8}{10}$ ci rimane $\frac{1}{5}$ dello intero. Non dissimilmente ancora, se ti sara proposto da trarre $\frac{5}{9}$ da $\frac{2}{3}$, ridurrai la prima cosa li $\frac{2}{3}$ à noni, & harai $\frac{6}{9}$ dal quale finalmente trarrai $\frac{5}{9}$ & te ne restera $\frac{1}{9}$ cioè, vna nona parte di vno intero, & cosi intenderai hauersi da fare delli altri.*

3 *Ma quando vna delle due sorti de propostiti rotti non si potra facilmēte ridurre nella altra sorte de rotti, come è la maggiore nella minore, ò essa minore nella maggiore; riduci l'vna & l'altra sorte ad vna sorte semplice di Rotti, secondo che ti si insegnò allo vndecimo numero del medesimo secondo Capitolo, & dipoi traghasi lo annoueratore minore dal maggiore, collocando il residuo sopra il denominatore Comune: come ti si disse di sopra. Come se per modo di esempio tu volessi trarre $\frac{2}{3}$ da $\frac{4}{5}$ ridurrai la prima cosa $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad vna sorte di Rotti semplice, & denominatione Comune; multiplicando i Denominatori l'vn per l'altro: & il denominatore dell'vno per il denominatore dell'altro: come ti si*

disse

disse al suo luogo, & come dimostra lo esempio qui posto.

Ridurrannosi adunque essi $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad vna quindicesima : dalli quali il 10. vien fatto da $\frac{2}{3}$, & il 12. da $\frac{4}{5}$, trai adunque 10 da 12, & te ne restera 2, sotto il quale porrai il 15. in questo modo $\frac{2}{15}$. Conchiuderai adunque che tratti $\frac{2}{3}$ da $\frac{4}{5}$, te ne resta $\frac{2}{15}$. Il simile occorrera di tutti li altri rotti simili.

	2	
10		12
$\frac{2}{3}$	X	$\frac{4}{5}$
	15	

4 *Ma se ci si haran à trarre da vno intero, ò da qual propostoti numero di interi, alcuni Rotti, perche 1. intero è equiualente à tanti simili rotti, quante sono le vnitati nel Denominatore de rotti da trarsi ; però trarrai lo annoueratore de proposti rotti, dal denominatore de medesimi rotti, & porrai di nuouo il residuo sopra il medesimo Denominatore, scancellato prima ò poi lo intero. Come se ti fussi comandato che tu traessi $\frac{5}{7}$ da duoi interi, trai 5 da 7, non altrimenti de che se ti fussi proposto che traessi $\frac{5}{7}$ da $\frac{7}{7}$ (che vagliono quanto vno intero) te ne resterebbe 2. il qual dua ponlo di nuouo sopra il 7, in questo modo $\frac{2}{7}$ lieua via adunque 1 da essi duoi interi: ti restera adunque tratto che tu harai 1 intero & $\frac{2}{7}$ di vno intero. farai il medesimo giudizio delli altri.*

5 *Da questo & da tutte le altre cose dette di sopra, ti vien manifesto che qualunque volta bisognera trarre gli interi, o i rotti semplici, ò i rotti derotti, da piu qualita di Rotti, ò vero interi, ò da misti ò vero da i rotti de rotti, & li altri mescugli de rotti da qualunque si sieno sorte di rotti ; ti bisogna riccorrere la prima cosa alla arte del ridurre, cioè ridurre ciascuna qualità di Rotti, cosi quella cioè dalla quale si ha à trarre, come la da trarsi, & finir dipoi le altre cose tutte (secondo la arte del trarre) appartenenti all'arte del trarre.*

Della multiplicatione de Rotti. Cap. VI.

1 COME *ne gli interi, cosi ne rotti de gli interi ; pare che il multiplicare sia vna gran parte d'essa arte : & pero non sara impertinente discorrere tutte le differentie disperse del multiplicare, che occorrono ne rotti. Sia la prima & vniuersale Regola, questa Proposticì qualunque si voglino Rotti da multiplicarsi ò per se stessi, ò per quali altre si voglino sorti di Rotti, multiplichinsi prima gli Annoueratori in fra di loro, & te ne verrà lo Annoueratore de rotti che desideraa-*

deraui. Di nuouo multiplichinsi i Denominatori l'vn per l'altro, & te ne verra il Denominatore de prodotti rotti, da porsi sotto al prefato Annoueratore interpostaui alla vsanza la solita lineetta.

2 *Diasi prima lo esempio de rotti semplici, da multiplicarsi per rotti semplici: come e $\frac{4}{5}$, per $\frac{2}{3}$, Multiplica adunque gli Annoueratori l'vno per l'altro, cioè il 4 per il 2; & harai 8. per il desiderato Annoueratore. Dipoi multiplica i Denominatori cioè il 5 per il 3; & harai 15, ilquale tu porrai per Denominatore sotto il medesimo 8, interpostaui la sua lineetta, come qui vedi $\frac{8}{15}$, adunque $\frac{4}{5}$ multiplicati per $\frac{2}{3}$, ò vero per il contrario, fanno $\frac{8}{15}$.*

3 *Ma proponghinsi i Rotti de Rotti da multiplicarsi pure per rotti de rotti: come è $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, per $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{2}$. Multiplica adunque 2 per 1, & harai 2: & di poi multiplica 2 per 3, & harai 6, ilquale finalmente multiplicato per 1, non cresce: adunque il 6, sara lo Annoueratore de rotti venutiti. Conseguentemente multiplica 3 per 4, & harai 12, il quale multiplicherai di nuouo per 5, & harai 60, & questo 60 multiplicherai per 2. & harai 120: il qual numero tu porrai corrispondentemente per Denominatore de rotti che tu cercaui, sotto il di gia trouato Annoueratore che fu il 6. Adunque per questo multiplicare te ne viene $\frac{6}{120}$: i quali abbreuiati si riducono ad $\frac{1}{20}$ di vno intero.*

4 *Et giudicherai di hauere à fare nel medesimo modo, se ci fussero proposti Rotti semplici, da multiplicarsi in Rotti de Rotti, ò in Rotti mescolati, ò per il contrario. Come per esempio dicasi che si habbia à multiplicare $\frac{4}{5}$ $\frac{1}{3}$ per $\frac{3}{4}$ di vno intero, ò vero per il contrario. Dirai adunque 1 vie 4, fa 4, & 3 vie 4 fa 12, ilquale tu serberai per lo Annoueratore. Dipoi dirai cinque vie 3. fa 15. & quattro vie 15 fa 60, che seruira per il Denominatore de venutiti rotti, da porsi sotto il 12, che poco fa ti venne per Annoueratore, in questo modo $\frac{12}{60}$: il qual numero ridotto à rotti piu breui, si rappresenterà per $\frac{1}{5}$ d'vno intero. Ne si ha à giudicare altrimenti, di qualunque qualita si sieno di rotti misti che si habbino à multiplicare l'vna per l'altra.*

5 *Nel medesimo modo ancora opererai, quando tu harai à multiplicare alcuna semplice qualità di Rotti, con i Rotti de rotti, per i Rotti semplici: o i Rotti semplici, per i Rotti semplici insieme con i Rotti de Rotti. come se tu volessi multiplicare $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ per $\frac{3}{5}$ d'vno intero, ò per il contrario. Peroche duo vie 3 fa 6, & quattro vie 6 fa 24: il quale ti dimostra lo Annoueratore che te ne è venuto. Dipoi tre vie quattro fa 12, & dua vie 12 fa vintiquattro, & cinque vie uintiquattro fanno 120, che serue per denominatore, da*

porsi

porsi sotto il detto 24, in questo modo $\frac{24}{12}$ · i quali ridotti à piu breui rotti vagliono $\frac{1}{5}$ di vno intero; Il medesimo giudicherai degli altri simili.

Et lo esplicare particularmente li altri addoppiamenti che ti occorrono de rotti semplici & de misti, ci pare superfluo: come quelli che per le cose dette si possono facilmente comprendere. Imperoche ò bisogniti egli multiplicare i Rotti semplici con i Rotti de Rotti, per i detti Rotti semplici, & i rotti de rotti, ò vero piu & diuersi Rotti semplici, per piu rotti medesimamente semplici, ò finalmente i Rotti de rotti tanto per se stessi quãto per i rotti semplici: sempre hai à multiplicare per se stessi gli annoueratori, & i denominatori espressi cosi per il Retto, come per lo obliquo come poco fa ti dichiarãmo cõ molti esempij: hor passiamo all'altre cose.

7 *Ma quando ti fussino proposti gli interi che si hauessino à multiplicar per Rotti semplici; ò vero per il contrario, bisogna multiplicare il numero delli interi per lo annoueratore di essi propostiti Rotti: & porre quel che te ne viene sopra il Denominatore de medesimi rotti. Come per esempio, diasi che $\frac{3}{7}$ si habbi à multiplicare per 4, interi, ò vero per il contrario. Multiplica adunque il 4, per il 3, & harai 12: ilquale porrai sopra il 7. in questo modo $\frac{12}{7}$, adunque multiplicati $\frac{3}{4}$ per quattro interi, ò vero per il contrario, fa $\frac{12}{7}$: che vale per vno intero & $\frac{5}{7}$. Imperoche se tu partirai 12 per 7, te ne verra vno intero per il numero quanteuolte, & ti restera 5. settimi d'vno intero. Ilqual modo di partire sempre si dee osseruare, ogni volta che il venutoti annoueratore mediante la multiplicazione, sara maggiore di essi rotti: accioche te ne resultino insieme & i rotti multiplicati & i ridotti. Il medesimo giudizio farai delli altri.*

8 *Et se ti fussino proposti interi, che si hauessino à multiplicare per i Rotti de Rotti, doue concorrono cioè dua annoueratori, & 2. denominatori, multiplica la prima cosa gli Annoueratori, & i Nominatori l'vn per l'altro, nel modo che piu volte si è espresso. Dipoi mediante la passata regola multiplica lo annoueratore commune, per il propostoti numero delli interi; & se il numero venutoti sara maggiore del Denominatore comune, partilo per lo stesso denominatore comune, venutoti mediante la scambieuole multiplicazione de Denominatori particulari; Imperoche da questo tu harai i rotti che ti risultano, & ridotti alli interi. Diasene per esempio che $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{3}$, si habbino à multiplicare per 15. interi. Multiplica adunque il 2, per lo 1, & harai 2, che sara lo Annoueratore commune. Dipoi dirai 5, vie 3, fa 15: che parimente ti dimostreranno il Denominatore Comune. Multiplica poi per 2, li 15 interi, & harai 30: ilquale partilo per 15, cioè per il Denominatore & precisamen-*

te te ne verranno duoi interi senza i lasciati Rotti. Il medesimo farai de simili Rotti de Rotti, sieno qual si voglino, che si habbino à multiplicare per qual si voglia numero de interi, ò vero per il contrario.

9 *Ma se tu vorrai multiplicare gli interi insieme con i Rotti, per gli interi: multiplica la prima cosa gli interi per se stessi, & nota il numero che di detti interi ti evenuto: Dipoi multiplica quelli interi che non hanno rotti per lo Annoueratore di detti Rotti, secondo la dottrina insegnatati al 7. numero poco fa passato: & quel numero che te ne viene, aggiugnilo a quel numero de gli interi che tu serbasti: Come se per modo di esempio tu volessi multiplicare 5, per 4. interi, & $\frac{2}{3}$ di vn intero: ò vero per il contrario: Multiplica 4, per 5, & harai 20. Di nuouo multiplica esso 5. per il 2, annoueratore de propostiti rotti, & te ne verra 10 tertij, che vagliono per 3 interi, & $\frac{1}{3}$ d'vn Intero: aggiugnili adunque con essi 20 Interi, & te ne verra 23 interi, & $\frac{1}{3}$ di vno intero. tanto adunque da questo multiplicare ti trouerrai.*

10 *Ouero fa altrimenti, riduci gli interi à quei rotti che li sono à canto: & di poi opererai secondo la dottrina del settimo numero passato: Replichisi il passato esempio; doue 4 interi dicemmo che si hauessino à multiplicare per 5, & $\frac{2}{3}$ di vno intero. Multiplica adunque 4. per 3. & harai 12 tertij: à quali aggiugni $\frac{2}{3}$ & harai $\frac{14}{3}$: multiplica questi per 5 interi, & harai $\frac{70}{3}$: che vagliono per 23 interi, & $\frac{1}{3}$ d'vn Intero. come trouammo per altra via.*

11 *Ma quando ti saranno proposti Interi insieme con vna sorte sola di rotti semplici che si habbino à multiplicare per Interi, & rotti insieme medesimamente semplici: Multiplica primieramente gli Interi per gli altri Interi, & poni sotto di loro quel che te ne viene. Dipoi multiplica lo Annoueratore de rotti da multiplicarsi per gli interi multiplicanti. Il medesimo farai ancora del annoueratore de Rotti multiplicanti per gli Interi da multiplicarsi, secondo quel modo che ti si diede al settimo passato numero: & quei numeri che te ne vengono (tratti, & aggiunti à primi interi) raccogli insieme. se i rotti saranno simili, ma se saranno dissimili, poni lo annoueratore di qual tu ti voglia sopra il proprio Denominatore, & riducili ad vna sorte di rotti, secondo lo vndecimo numero del secondo Capitolo di questo libro. Multiplica finalmente vna sorte di quei rotti per l'altra, secondo che ti si disse, & ti se ne dete lo esempio al primo, & al secondo numero di questo Capitolo: & quei rotti che da cio ti auengono aggiugnili a primi, & à poco fa lasciati rotti, (Imperoche essi haranno il medesimo Denominatore), tratti sempre li Interi, da aggiugnersi finalmente à primi. Imperoche in questo modo harai il numero ve-*

venutoti dal multiplicare, resultatoti de gli interi & de rotti. Proponghinsi per modo di esempio, che 4 interi & $\frac{2}{3}$ di vno intero si habbino à multiplicare per 5 interi & $\frac{7}{8}$. Multiplica adunque primieramente 4 per 5, & harai 20: qual serbarai da parte: dipoi multiplicato 4 per 7, ti daranno $\frac{28}{8}$: che vagliono per 3 interi da congiugnerli con li 20 interi, & $\frac{4}{8}$ d'vno intero. Multiplica dipoi 5, per 2, & harai $\frac{10}{3}$: i quali di nuouo vagliono per tre interi da aggiugnersi à primi interi, & $\frac{1}{3}$ di vno intero. Conseguentemente ridurrai li $\frac{4}{8}$ & $\frac{1}{3}$ dello intero rimastiti, ad vna semplice qualita di rotti: & te ne verrà $\frac{20}{24}$ di vno intero. Finalmente multiplica $\frac{7}{8}$ per $\frac{2}{3}$, & harai $\frac{14}{24}$: i quali insieme con $\frac{20}{24}$ fanno $\frac{34}{24}$: da quali lieuisene vno intero, & aggiunghissi à

gli altri: & ce ne resterà $\frac{10}{24}$, i quali piu breuemente si rappresentano per $\frac{5}{12}$. Raccorrannosi adunque dal propostoci multiplicare 27. interi & $\frac{5}{12}$ di vno intero. Il medesimo giudicherai degli altri simili.

12 *Potrai fare ancora il medesimo per vn'altra via molto piu breue & piu facile; riducendo l'vno & l'altro numero delli interi, & aggiugnendoli à loro Rotti. Imperoche ridottili che tu li harai, se tu multiplicherai quei rotti che te ne verranno, per gli altri rotti, secondo la regola espressa al primo & al secondo numero di questo Capitolo. te ne verra il debito numero dalla propostoti multiplicazione. Replichinsi per esempio li detti 4, interi & $\frac{2}{3}$ che si habbino à multiplicare per 5 interi, & $\frac{7}{8}$: acciochе tu piu facilmente cognosca la corrispondentia dello operare. Da quattro interi adunque & $\frac{2}{3}$ harai $\frac{14}{3}$, & da 5 interi, & $\frac{7}{8}$ ti verranno $\frac{47}{8}$: adunque se tu multiplicherai $\frac{47}{8}$ per $\frac{14}{3}$, ò vero per il contrario, te ne verrãno $\frac{658}{24}$: che vagliono per 27 interi, & $\frac{10}{24}$, rappresentati piu breuemente per $\frac{5}{12}$. Il medesimo farai delli altri.*

13 *Da tutte queste cose facilmente si caua la multiplicazione delle altre combinationi, così de rotti semplici, come de Misti, (che si chiamano Rotti de Rotti,) da multiplicarsi con li interi: come è quella de gli interi*

&

& rotti, & rotti de rotti; ò vero di piu ſorte di rotti con i rotti, & con i rotti de rotti: ò vero di piu rotti miſti ò ſemplici:& di coſi fatte combinationi di interi,& di rotti miſti: Delle quali tutte coſe ſe noi voleſſimo replicare la peculiare multiplicatione,ſarebbe coſa tedioſa, & ſuperflua piu toſto che vtile ò neceſſaria,però ſia di loro detto abaſtanza.

Del partire i detti rotti. Cap. VII.

1 P*ER il Partire ſcambieuole de rotti vulgari, habbinſi à partire ò i maggiori per i minori, ò i minori per i maggiori; Piglia queſta regola generale,& piu di tutte le altre faciliſſima. Propoſtici due qual ſi ſieno ſorti di Rotti ſemplici,che ſi habbi à partir l'vna per l'altra; Multiplichiſi lo Annoueratore de rotti da partirſi per il Denominatore del Partitore, & quelche te ne viene ſerbalo per lo Annouerato del quante volte. Multiplichiſi dipoi lo Annoueratore di eſſo Partitore per il Denominatore de medeſimi rotti da partirſi:& quelche te ne viene ti ſeruira per Denominatore,da porſi ſotto al già ottenuto Annoueratore interpoſta fra loro al ſolito vna lineetta. Quando adunque i Rotti maggiori ſi partono per i minori: quelche te ne ſarà venuto ti dichiara, quante volte quella minor quantità de Rotti entra nella maggiore. Ma ſe ti ſarà comandato che tu habbi à partire la quantita minore per la maggiore: eſſi generati rotti per il quante volte, ti dimoſtrerranno corriſpondentemente, quanta parte, ò quante parti venghin compreſe da eſſa minore quantita di rotti da partirſi, di quei rotti maggiori che partono.*

2 *Diaſi primieramente per eſempio che* $\frac{2}{3}$ *ſi habbino à diuidere per* $\frac{1}{2}$. *multiplica adunq; 2 per 2,& harai 4:ilquale tu ſerberai per lo Annoueratore de Generati rotti.Dipoi multiplica 1 per 3,& harai 3:il qual porrai ſotto il 4, per denominatore de venutiti rotti,in queſto modo* $\frac{4}{3}$. *Et perche lo Annoueratore cioè 4, contiene in ſe vna volta il Denominatore cioè il 3.& la terza parte di eſſo. Conchiuderai che la ſorte de rotti da diuidere & maggiore,come è* $\frac{2}{3}$ *contiene vna volta la minore, & quella che parte ò diuide,cioè* $\frac{1}{2}$ *& di piu vna terza parte di detto ſecondo.Il medeſimo giudicherai delli altri.*

3 *Ma ſe per il contrario ti ſarà comandato che tu parta* $\frac{1}{2}$ *per* $\frac{2}{3}$, *cioè la minore ſorte de rotti ꝑ la maggiore:fatta la multiplicazion,& delli annoueratori,& de denominatori in quel mō che ti ſi è detto:ti ſi genererãno ꝑ il quãte volte* $\frac{3}{4}$.*Onde ne ſegue che la portione minore de rotti ch'ſi ha à*

partire, cõtiene in se solamente tre quarti di essa portione maggiore & che parte. Ne hai à giudicare altrimẽti di qualunq; altri simili ti occorrino.

4 *Onde se ti sarà proposto che si habbi à diuidere vna qualità di rotti de rotti per vna altra parte de Rotti de Rotti; Riduchinsi la prima cosa l'vna & l'altra sorte in vna sorte di rotti semplici sola. dipoi si facea alternatamente la multiplicatione & delli Annoueratori, & de Denominatori; come ti si insegnò per la passata regola: Diansene per li esempi, che* $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ *si habbino à partire per* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$. *I primi rotti de rotti, si ridurrà à* $\frac{2}{12}$, *& i secondi à* $\frac{3}{20}$. *Multiplica adunque 2 per 20, & harai 40: & 3 per 12, & harai 36: che si ha à porre sotto il medesimo 40 in questo modo* $\frac{40}{36}$. *Adunque per il quante volte ti vien generato il* $\frac{40}{36}$: *il quale abbreuiato fa* $\frac{10}{9}$. *cioè vno intero & * $\frac{1}{9}$. *per il che concludasi che* $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, *ò vero* $\frac{2}{12}$ *cõtengono* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$: *ò vero* $\frac{3}{20}$ *vna volta, & di piu la nona parte di loro.*

5 *Ma se si partira* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$ *per* $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ *cioè* $\frac{3}{20}$ *per* $\frac{2}{12}$, *per ordine contrario: te ne verrà per il quanteuolte* $\frac{36}{40}$, *il che per* $\frac{9}{10}$ *si rappresenta piu breuemẽte. Dal che ne segue che la portione de rotti minore & da partirsi, cioè* $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$, *ò vero* $\frac{3}{20}$, *contiene solamente noue decime di esso partitore & portione de rotti maggiori, come è* $\frac{2}{12}$. *Nel medesimo modo opererai in tutti li altri simili.*

6 *Resta per tanto manifesto, quanto sia facile partire scambieuolmente le altre combinationi de rotti, come sono i Rotti de rotti, per i rotti semplici, ò per il contrario. Et medesimamente de rotti semplici co rotti de rotti, per vna semplice qualita di rotti & co rotti de rotti. & come due ouer piu semplici qualita di rotti ò miste, per due ò piu miste ò semplici qualità di Rotti: & quelle cose che sono come queste. Imperoche ridotte ciascuna delle dette qualita de rotti cosi Partitore come da partirsi, ad vna & semplice qualita di rotti, tutte le altre cose si hanno à fare corrispondentemente secondo il Tenore della passata regola.*

7 *Ma quando ti saranno proposti li interi che tu li habbi à partire per la qualita semplice de Rotti; Multiplica il Denominatore de Rotti per se stesso; & rimultiplica di nuouo quel che te ne è venuto, per li interi. O (se tu vorrai) multiplica il Denominatore di essi rotti per li interi, & quel che te ne viene rimultiplicalo per il medesimo Denominatore; & harai il Denominatore del quanteuolte mediante il partire de rotti. Et se tu multiplicherai il Denominatore di essi rotti, per il loro medesimo Annoueratore; te ne verra il Denominatore del medesimo Quante volte da porlo sotto il prefato Annoueratore. Come per modo di esempio, Habbinsi à partire 5 interi per* $\frac{3}{4}$: *multiplica adunque 4 per se stesso, & harai 16: il qual di nuouo rimultiplica per 5; & harai 80; ouero multiplica*

tiplica 4 per 5, & harai 20: & queſto rimultiplicalo di nuouo per 4; & harai 80. Il quale tu ſerberai per lo Annoueratore del quante uolte. dipoi multiplica 4 per 3, & harai 12, da porlo ſotto lo 80 per Denominatore in queſto modo $\frac{80}{12}$.

8 *Il medeſimo ma con manco briga otterrai, ſe tu ridurrai gli interi nella medeſima qualita ò ſorte de rotti inſieme con il Partitore, cioè à quanti; & dipoi finirai l'altre coſe, ſecondo la paſſata regola generale. Imperoche 5 interi ſi ridurranno à $\frac{20}{4}$: i quali ſe tu li partirai ſecondo il tenore della Regola per $\frac{3}{4}$, te ne verra ſimilmente per il quante uolte $\frac{80}{12}$ i quali ſi rappreſenteranno piu breuemente per $\frac{20}{3}$ ò ſe tu vorrai per 6 & $\frac{2}{3}$: che denoteranno che la propoſtati & diuidente qualita de rotti, è contenuta ſei volte da eſſi 5 interi da partirſi, & di piu quei $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$, che vagliono per $\frac{2}{4}$ ouero $\frac{1}{2}$ d'vno Intero, Di tutti li altri ſimili, farai il medeſimo.*

9 *Ma ſe per il contrario ti biſognera partire alcuna qualita ſemplice di Rotti per li Interi: Multiplica il Denominatore di eſſi Rotti, per li Interi, & ſotto à quelche te ne viene poni lo Annoueratore de detti Rotti. Come che ſe tu voleſſi partire i medeſimi $\frac{3}{4}$ per eſſi 5 interi: multiplica 4 per 5, & harai 20. ſopra ilquale porrai 3, & te ne verra per il quante volte $\frac{3}{20}$: che vagliono per $\frac{9}{10}$ $\frac{1}{6}$, ò vero per $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{5}$. O ſe tu vorrai, riduci (come poco fa ti auuertimmo) eſſi interi à Rotti della medeſima ſorte che ſon quelli che ſi hanno à partire: & harai $\frac{50}{4}$, per il qual numero diuidi ò parti $\frac{3}{4}$, ſecondo che ti ſi inſegnò nella prima regola vniuerſale: & harai per il quante volte $\frac{12}{80}$ che vagliono per $\frac{3}{20}$ d'vno intero, trouati per il primo modo del partire. Onde ſi conchiude che i Rotti da partirſi contengono ſolamente noue decimi di vna ſeſta parte, ò vero tre quarti di vna quinta, de 5 propoſtici Interi.*

11 *Di qui è manifeſto, che ſe ti ſarà propoſto che ſi habbi à diuidere ò partire gli Interi con i Rotti ſemplici ò con i Rotti de Rotti, per gli Interi ò vero i Rotti ſemplici, ò i Rotti de rotti fra loro l'vn con l'altro: Come harai ad operare. Imperoche ridotti i rotti de rotti à rotti ſemplici, & gli Interi ridotti alla medeſima ſorte che gli occorrono de rotti: tutte le altre coſe ſi hanno à fare come ti ſi è moſtro di ſopra. Ne ci è di biſogno di replicare il modo con li eſempij: ſe già tu non ti ſarai ſdimenticato talmente de tutto, che ti ſi è detto: ilche ſe occorrera per la tua negligentia, parche il principale rimedio ſia, che tu piu diligentemente conſideri ciaſcuna delle gia dette coſe.*

12 *Sappi ancora che è bene che tu ſappia che harai à fare il medeſimo, ſe ti ſara comandato che tu parta gli Interi con i Rotti ſemplici, ò con i*

rotti de rotti, per gli interi medesimamente con i rotti semplici ò con i rotti, ò con l'vna sorte, & con l'altra. Come se tu volessi per maggior dichiaratione di tutte le cose, partire 3 interi & $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$, per 2 interi, & $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{3}$: farai in questo modo. de primi & da partirsi rotti de rotti, te ne verrà $\frac{2}{6}$, che vagliono $\frac{1}{3}$ d'vno intero. & de secōdi rotti che son il partitore te ne viene $\frac{3}{12}$, che piu breuemente si rappresentano per $\frac{1}{4}$ di vno Intero. Adunq; ti si propone il medesimo, che si ti si offerissero li Interi & $\frac{1}{3}$ da partirsi per 2 interi, & $\frac{1}{4}$. Riduci adunque 3 interi à terzi, & harai $\frac{9}{3}$, il quale numero insieme con $\frac{1}{3}$ fara $\frac{10}{3}$. Di nuouo riduci 2 interi à quarti, & harai $\frac{8}{4}$: à quali se tu aggiugnerai $\frac{1}{4}$ te ne risulteranno $\frac{9}{4}$. Parti adunque $\frac{10}{3}$ per $\frac{9}{4}$ secondo la prima, & vniuersale regola: & te ne verra per il quante volte $\frac{40}{27}$ cioè, vno & $\frac{13}{27}$. Onde si vede manifesto che quei Rotti da partirsi contengono in loro il Partitore, & $\frac{13}{27}$ di esso.

13 Ecci ancora vn'altra regola, non da essere del tutto sprezzata: da osseruarsi in questo modo. Multiplica il denominatore di vna qualità di rotti, per il Denominatore dell'altra: & quelche tene viene chiamalo il Denominatore Comune. Dipoi multiplica esso Denominatore Comune, per li Interi da Partirsi, & à quelche te ne verra aggiugni il numero che si genera mediante il multiplicare dell'Annoueratore de rotti da partirsi per il Denominatore che parte. Imperoche quel numero che da ciò ti viene, si ha à chiamare lo Annoueratore de rotti che tu cercaui, procreato dalla parte da partirsi. Multiplica di poi il prefato comune denominatore per li Interi Partitori; & à quelche di ciò ti viene, aggiugni il numero venutoti per il multipliplicare di esso annoueratore de rotti Partitori, per il denominatore de quelli da partirsi. Imperoche quel numero che finalmente si aggiugnerà, si ha à pigliare per il Denominatore del quan et volte, venuto per la reduzione del partitore. Replichinsi ꝑ esempi i detti 3 interi, & $\frac{1}{3}$, che si habbino à partire per 2 interi & $\frac{1}{4}$: acciochesi vegha piu chiara la corrispondentia dello operare. Multiplica adunque 3 per 4, & harai 12, comune denominatore, dipoi multiplica 12 per 3 Interi, & harai 36: al quale aggiugni il 4 che ti resultò dal multiplicare 4 per 1 & harai 40. da serbarlo mediante essa diuisione per lo annoueratore del quante volte. Conseguentemente multiplica esso 12 per 2 Interi, & harai 24: alquale aggiugni 3, venutoti dal multiplicare tre per vno, & harai vintisette da porsi sotto il detto Denominatore 40. Adunque mediante questo modo di partire ti viene per il quante volte $\frac{40}{27}$, come di sopra trouammo: i quali di nuouo vaglion pure vno intero & $\frac{13}{27}$, il medesimo giudicherai delli altri simili.

14 Mediāte tutte le cose già dette & il passato Capitolo, facilmēte si vede

che

che i Rotti venutiti dal multiplicare, son minori de multiplicanti, & de rotti da multiplicarsi: & che i Quanti volti generati dal partire superano & i rotti da partirsi & i Rotti che partono.

Del trouare l'vna & l'altra Radice in detti Rotti. Cap. VIII.

1 PER *hauer primieramente la Radice quadrata di qual si voglino proposti ci rotti, bisogna ricorrere al settimo Capitolo del primo libro: doue noi aprimmo in duoi modi & veramente i piu certi la generale regola delle radici quadrate. Ma perche nello esprimere i rotti vulgari occorrono sempre duoi numeri, come è lo Annoueratore & il Denominatore: ei bisogna pigliare appartatamente ciascuna di esse radici quadrate. Imperoche la Radice dello Annoueratore, sarà lo Annoueratore, & la Radice del Denominatore, sara il Denominatore de detti rotti offertici. Proponghasi per esempio* $\frac{4}{9}$. *La radice adunque del Annoueratore è 2, & del Denominatore 3: poni adunque il 2 sopra il 3: interpostaui la loro lineetta, in questo modo,* $\frac{2}{3}$. *Adunque la Radice quadrata di* $\frac{4}{9}$ *è* $\frac{2}{3}$. *Ma diamo vno esempio di Rotti che non sieno quadrati, come sono* $\frac{5}{11}$. *La Radice adunque dello Annoueratore cioè 5, sarà 2 &* $\frac{1}{4}$: *& la radice di esso Denominatore cioè 11, sarà 3, &* $\frac{2}{6}$, *ò vero* $\frac{1}{3}$ *secondo il primo modo del poco fa allegato settimo Capitolo del primo libro. Onde la cauata radice sarà* $\frac{2}{3}$ *&* $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$: *la quale non è la vera radice de medesimi* $\frac{5}{11}$, *(Imperoche è impossibile ritrouarla ne numeri che non sono quadrati): ma in qualche modo si auuicina alla verita, come quiui dicemmo. Onde se tu vorrai inuestigare piu precisamente la radice de detti* $\frac{5}{11}$: *seruiti del secondo modo, espresso al quinto numero del medesimo settimo Capitolo, accommodatiui quanti zeri tu vorrai, distribuiti nondimeno in numero pari, & siano per modo di esempio sei. Finito adunque il tutto come quiui si dimostrò: trouerrai che la Radice dello annoueratore 2236, & di esso Denominatore 3316: le quali veramente* $\frac{2236}{3316}$ *distribuite per lo articolo 60; danno per la radice del Annoueratore 2, 14, 9, 36, cioè 2 interi, 14 minuti, 9 secondi, & 36 tertij, i quali non fanno à punto 2, &* $\frac{1}{4}$. *ma ci manca quasi 50 secondi; E per la radice del Denominatore 3, 18, 57, 36, cioè 3 interi, 18 minuti; 57 secondi, & 36 terzij. i quali non fanno 3 &* $\frac{1}{3}$ *ma li manca vn minuto & circa 2 secondi.*

2 *Piacemi di soggiugnerti vn terzo mō solamēte familiare à rotti vulgari*

& pensato principalmente per i numeri non quadrati: Propostici adunque qual si sieno rotti, daquali tu habbi à cauare la radice quadrata: accatta qual numero tu ti voglia, & multiplicalo per il Denominatore de propostiti rotti, & quelche te ne viene fallo Denominatore della futura radice. Dipoi multiplica per se stesso quel numero che tu accattasti, & il suo quadrato multiplicherai ptr il denominatore de detti propostiti rotti, & di nuouo multiplica quelche te ne è venuto per lo Annoueratore de detti Rotti, & di quel numero che te ne viene caua vltimamente la radice quadrata, secondo la regola del prefato settimo Capitolo del primo libro. Imperoche quella radice, sarà lo Annoueratore della desiderata radice, da porlo sopra il denominatore secondo il solito. O vero (& torneratti il medesimo) fa dello Annoueratore quelche noi ti ordinammo che tu facessi ancora del Denominatore. & cosi per il contrario. Multiplica adunque esso numero accattato per lo Annoueratore de propostiti rotti: & serba quel che te ne viene per lo Annoueratore della futura radice. Di poi multiplica il quadrato di esso accattato numero per lo Annoueratore de medesimi rotti, & di nuouo multiplica quelche te ne è venuto per il denominatore de detti propostiti Rotti, & caua poi finalmente (come prima) la radice quadrata del numero che te n'è risultato: Imperoche ella sara il Denominatore della prefata radice.

Piglinsi di nuouo per esempi i prefati $\frac{4}{9}$: & sia il numero accattato 60, nel quale multiplicherai il noue, & harai 540: il quale serberai da parte per il Denominatore della futura radice. Multiplica dipoi 60 per se stesso, & harai 3600. il quale multiplicato per 9, ti dara 32400. multiplica questo numero di nuouo per 4, & te ne verra 129600, la radice quadrata del qual numero è 360: il che tu porrai per annoueratore sopra 540, in questo modo $\frac{360}{540}$. Questa di poi trouata radice se tu la ridurrai à rotti piu breui, partendo lo Annoueratore 360, & il Denominatore 540, per la maggior parte aliquota dell'vno & dell'altro, (cioè per 180) harai peecisamente $\frac{2}{3}$ per radice: laquale di sopra trouammo per la regola ò modo del vulgo.

Replichinsi similmente, per maggior dichiaratione di ciascuna di esse cose, essi $\frac{5}{11}$ & il medesimo numero accattato sia 60. Multiplica adunque 60 per 5, & harai 300: qual tu serberai per lo Annoueratore della futura Radice. Conseguentemente multiplica il quadrato di 60 che fu 3600 per 5, & harai 18000: il qual di nuouo multiplica per 11 & te ne verra 198000, la radice quadrata del quale piu vicina alla verita, è 445. da porlo per Denominatore sotto il 300, in questo modo $\frac{300}{445}$. Tan-

$\frac{60}{445}$ *Tanta adunque è la radice quadrata de medesimi numeri $\frac{5}{11}$ molto vicina alla verita, per quanto comporta l'arte de numeri. laquale quantita se tu la ridurrai à Rotti piu breui, trouerrai che la medesima Radice fa $\frac{60}{89}$. & questi $\frac{60}{89}$ vltimamente si riducono a $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{89}$ $\frac{1}{3}$. Il medesimo corrispondentemente hai da pensare & da osseruare di tutti qual si sieno altri quadrati, ò non quadrati Rotti delli interi.*

3 *Ma per trouare la radice Cubica de sopradetti Rotti, procederai per la medesima via. Imperoche propostiti i Rotti, de quali tu vorrai trouare la radice Cubica. Caua apartatamente la radice cubica dell'vno & dell'altro numero, cioè dello Annoueratore, & del Denominatore de medesimi rotti, secondo che ti insegnammo allo ottauo Capitolo del medesimo primo libro, doue noi ti demmo il modo doppio cioè duoi modi da trouare le radici Cubice. Seruaci per esempio, che di $\frac{8}{27}$ si vogli cauare la radice cubica. La radice cubica adunque dello Annoueratore sara 2, & del denominatore 3: poni adunque il 2 sopra il 3, & conchiudi che la radice cubica de medesimi $\frac{8}{27}$ sia $\frac{8}{3}$. Imperoche se tu multiplicherai $\frac{2}{3}$ per se stessi, te ne verra $\frac{4}{9}$: i quali rimultiplicati di nuouo per $\frac{2}{3}$, fanno medesimamente $\frac{8}{27}$. Ancora proponghinsi $\frac{10}{29}$, rotti cioè che non sono Cubichi. La radice adunque dello Annoueratore, cioè del 10 sarà 2. & $\frac{2}{6}$, che vagliono quanto $\frac{1}{3}$: & la Radice del suo denominatore, cioè del 29, sarà 3, & $\frac{2}{9}$, secondo il primo & diuulgato modo dichiarato al medesimo ottauo Capitolo del primo libro: Adunque la raccolta radice è $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{9}$: la qual Radice non è precisamente à punto, perche ne numeri non cubichi, cosi come ne non quadrati, è impossibile hauer la vera radice, & massimo per i Numeri. Per tanto se tu vorrai hauere de propostiti rotti $\frac{10}{29}$ la radice à punto precisa: tieni il secondo modo da trouarla, ilquale noi ti insegnammo al sesto numero di detto ottauo Capitolo del primo libro. Imperoche se tu aggiugnerai inanzi all'vno & all'altro 6 zeri, & esseguirai poi debitamente tutte le cose che quiui ti dicemmo: la radice dello Annoueratore sara 215: & quella del denominatore 307: Esso dipoi $\frac{215}{307}$ partito corrispondentemente per lo articolo 60, generano per la radice dell'annoueratore 2, 9, 0, cioè 2 interi, & 9. minuti che non fanno l'intero di 3 & $\frac{1}{3}$: imperoche li mancano 11 minuti; & per la radice di esso denominatore danno 3, 4, 12. cioè 3 interi, 4 minuti, & 12 secondi, i quali fanno 3 & $\frac{2}{9}$ trouati di sopra, ma son manco del detto numero quasi 10 minuti, il medesimo si facci a di tutti gli altri sieno quali si voglino simili.*

4 *Ne sarà disconueniente soggiugnerti (come ne quadrati) vno altro modo: accioche tu possa trouare la radice cubica di qualunque rotti Cubhi*

bichi ò non Cubichi che ti ſieno propoſti, viciniſſima per quanto comportano i numeri ad eſſa verità. Per tanto propoſtati qual ſi voglia qualita di rotti ſemplici, de quali tu ſia coſtretto à trouare la radice Cubica: Accata alcun numero ſecondo che piu ti piace, & multiplica per il medeſimo il Denominatore de propoſtiti Rotti: & quelche te ne viene ſeruitene per denominatore della Radice da trouarſi. Dipoi multiplica cubicamente il numero, che tu accattaſti, per ſe ſteſſo, cioè vna volta per ſe steſſo, & vna altra per quelche te ne ſarà venuto. Et dipoi multiplica quel cubo venutotene, pur cubicamente, per il denominatore di detti propoſtiti Rotti: & multiplica il numero venutotene per lo Annoueratore de medeſimi rotti; & piglierai la radice cubica di quel numero che finalmente te ne ſarà venuto, ſecondo la regola medeſima dello ottauo Capitolo del primo libro: la qual radice ponla per lo Annoueratore della radice ſopra il Denominatore. O ſe tu vorrai (ilche ſarà pero il medeſimo) riduci lo offizio dell'annoueratore nello offizio del Denominatore, ò per il contrario, cioè multiplica il numero accattato per lo Annoueratore de propoſtiti rotti, & quelche te ne viene, ſeruitene per lo Annoueratore della radice che tu vai cercando. Dipoi multiplica cubicamente eſſo cubo del numero accattato per lo Annoueratore de propoſtiti rotti; multiplicando il cubo del medeſimo accattato nnmero per eſſo Annoueratore, & di nuouo rimultiplicando quelche te ne ſarà venuto per il medeſimo annoueratore, multiplica quel numero che te ne viene conſeguentemente per il Denominatore de propoſtiti Rotti, & di quel numero che te ne riſulta dipoi caua ſimilmente la radice, Imperoche eſſa ſarà il Denominatore della deſiderata radice. Proponghinſi di nuouo per modo di eſempio, i gia preſi prima, $\frac{8}{27}$ accioche ſi veggha à vicenda la corriſpondentia delle operationi, et ſia lo accattato numero 6. Multiplica adunque 27 per 6, & harai 162. il qual numero ſerbalo per Denominatore della futura radice. Dipoi multiplica cubicamente 6 per ſe ſteſſo, & harai 216. il quale primieramente multiplicherai per 27, & harai 5832. & di nuouo multiplica 5832 per 27, & harai 157464: il qual finalmente multiplicato per 8. fa 1259712. la radice cubica del quale è 108: laqual porrai ſopra il 162, per Annoueratore della radice de medeſimi propoſtiti rotti, in queſto modo $\frac{108}{162}$. E queſto $\frac{108}{162}$ ridotto come è ſolito à piu breui rotti, ſi riducono à $\frac{2}{3}$ che furono trouati di ſopra per la radice cubica de medeſimi $\frac{8}{27}$. Aggiunghiamoti vno eſempio ne non Cubichi, ſecondo l'vltima via del medeſimo terzo modo. Replichinſi adunque li $\frac{10}{29}$ & il 6 medeſimo ſia il numero accattato; per il quale multiplica il 10, & harrai 60, il quale tu ſerberai per lo Annoueratore della futura Rad

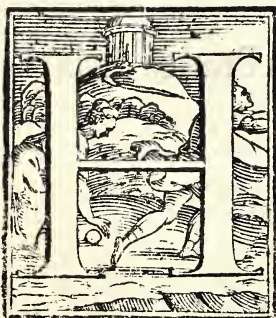
ce. Multiplicha di poi cubicamente il cubo di esso 6, cioè il 216, per esso annoueratore de propostiti rotti, cioè per 10, & te ne risultera per la prima multiplicazione 2160, & per la seconda 21600: il qual numero multiplicalo finalmente per 29, & te ne verra 626400; la radice cubica del qual numero è 85: ilqual numero porrai per denominatore sotto il 60, in questo modo $\frac{60}{85}$, i quali abbreuiati si riducono à $\frac{12}{17}$, & essi $\frac{12}{17}$ si riuoltono à $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{17}$ $\frac{1}{3}$: il medesimo farai delli altri.

5 *Da tutte le dette cose ne segue, che tanto ne rotti non quadrati, quanto ne non Cubichi la radice quadrata ò cubica de propostiti rotti trouata per questo terzo modo, sarà tanto piu à punto, & piu vicina alla verita: quanto sarà maggiore il numero che tu accatterai. Seguitane ancora, che bisogna prima ridurre le proposteti combinationi, qualunque elle si sieno cosi de rotti semplici come de misti; ò vero degli interi con i Rotti, ad vna & semplice sorte di rotti, auanti che tu ti proponga di voler trouare di loro la radice quadrata ò cubica, si come noi habbiamo osseruato ne gli altri calcoli.*

Il fine del Secondo Libro della Pratica della Arimetica.

LIBRO TERZO
DELLA PRATICA
DELLA ARIMETICA;
De Rotti secondo gli Astrologi diuisi per 60.

Della Regola & modo de Rotti secondo li Astrologi. Cap. I.

1

ANNO vsato gli Astrologi, & vniuersalmente ancora i Mathematici, seruirsi circa i Moti celesti, & nel Calculare le altre cose, seruirsi molto del numero 60, nel distribuire i loro calculi: peroche è parso che questo numero 60 sia piu di tutti li altri comodo à simile negozio, mediante la gran quantita delle parti aliquote del detto numero. Imperoche il 60 ha la seconda sua parte aliquota che è il 30, la terza che è il 20, la quarta che è il 15, la quinta ch'è il 12, la sesta che è il 10, la decima che è il 6, la duodecima che e il 5, la quintadecima che il 4, la vigesima che è il 3, la trentesima che è il 2, & la sessagesima che è lo 1. il che dĕtro al cento non interuiene ad alcuno altro numero. Riuoltandosi adunque lo vniuersale calculo delli Astrologi principalmente circa la inuestigatione de Moti celesti: & i detti Corpi celesti sieno (come di sotto si dira) di figure circulari. i quali ancora si proua che medesimamente di lor natura si muouono di moto circulare, fu di necessità, nel calculare, rapportare il prefato calculo delli Astrologi ad esso Cerchio.

2 *Per il Cerchio (ancor che di sotto si diffinisca al suo luogo proprio) in-*

intendiamo noi vna figura piana terminata da vna linea sola, che si chiama la circonferentia del medesimo cerchio, nel mezo del quale si segna vn punto indiuisibile, che si chiama il centro di esso cerchio, dal quale tutte le linee dirite che sono tirate alla sua circonferentia sono vguali.

2 *Qual si voglia cerchio adunque, sia quanto si voglia piccolo ò grande, immaginato ò ne corpi celesti, ò ne gli Elementari, ò doue vnque ti pare, i detti Mathematici hanno vsato di diuiderlo la prima cosa in 6 parti vguali: i quali essi hanno chiamati Segni. Il segno adunque non è altro, che la sesta parte del Cerchio. Dipoi diuidono qual se l'vno di questi segni in 60 parti vguali chiamati da loro interi, ò vero Gradi. E adunque vn grado la sessantesima parte di esso segno: & sono in tutto il cerchio 360, gradi imperoche 6 vie 60 fa 360. Ridiuidono di nuouo qual si è l'vno di questi gradi in 60. parti vguali, & gli chiamano primi, & vulgarmente minuti. il Primo adunque ò il Minuto è la sessantesima particella di vn grado, ò vero di vno intero. Qual si voglia minuto ancora ridiuidono in 60. parti vguali: & si chiamano secondi. Onde per secondo noi intendiamo la sessantessima parte di esso minuto. Conseguentemente diuidono ciascnno secondo in 60. parti, & si chiamano tertij. Il terzo ancora in 60 quarti, & il quarto in 60. quinti, & il Quinto in 60 sesti, & cosi di mano in mano gli altri. osseruando sempre il partire per 60: Di rado nondimeno, anzi quasi non mai, ne calcoli Astrologici, ò di Geografia si arriua à Decimi.*

3 *Hassi oltra di questo ad auuertire, che si come nel partirsi da segni mediante la seconda diuisione, i prefatti rotti del Cerchio scendono diminuendo: cosi nel salire allo in su, si raccoglie l'ordine contrario de Rotti. Imperoche di 60 segni si compone vn Primo ò vero vn minuto: & di 60 minuti si raccoglie vn secondo. & di 60 secondi corrispondentemente si fa vn terzo: & di 60 terzi vn quarto, & cosi conseguentemente vadisi pur quanto si voglia seguendo. I quali Rotti raccolti in questo modo, si chiamano maggiori, & nel fare le Tauole Astronomiche (come si puo vedere in quelle di Alfonso) principalmente occorrono: mediante la commodita che ne succede delle diuisioni per il 60. Ma le dette dinisioni del Cerchio ordinate per allo in giu da detti segni, si chiamano rotti minori, quelle che quanto al nome appariscono maggiori, sono in potentia minori: cioè, io ti vo dire che vn minuto è maggiore che vn secondo, & vn secondo maggiore di vn terzo, & cosi delli altri, ancorche si chiamino per numeri minori Il contrario si ha à giudicare de maggiori salendo da segni allo insu raccolti i Rotti: Imperoche vn minuto è maggiore di vn*

se-

segno,& vn secondo è maggiore di vn minuto,et vn terzo maggiore di vn secōdo,& conseguētemēte intenderai degli altri che seguono. Come dal'a sopra posta raccolta ò distribuzione per 60 si puo facilmente vedere. Ma perche pare che il fine del calculare secondo li Astrologi, sia rapportare immediatamente il moto delle stelle al Cerchio detto il Zodiaco, ò vero Eclittica, cioè la via del Sole; & condurci finalmente nel luogo corrispondente nella medesima Eclittica. Et il Cerchio detto il Zodiaco, ò vero Eclittica, ò via del Sole (imperoche queste sono il medesimo) si disegna ò scompartisce secondo il Moto di esso sole, che vien finito in fra lo spatio di vn'Anno; ilquale Anno si diuide in 12 mesi, corrispondenti à 12 piu notabili trasmutationi accidentali in queste cose inferiori secondo il moto di esso sole. Et pero accioche si osserui la corrispondentia alternatiua de Mesi & de segni & de gli altri accidenti, noi sogliamo diuidere il detto Cerchio del Zodiaco, & ciascuno degli altri ancora deputato al moto de Corpi Celesti, in 12: segni: Rompendo qual si voglia segno detto di sopra in 2, i quali noi chiamiamo à differentia de Maggiori, segni minori ò vero comuni.

Onde il segno comune ò vero minore sarà la dodicesima parte del Cerchio, che sarà solamente il suo intero di 30 gradi: Imperoche dodici vie 30 fa 360, che fu il numero de gradi che poco fa si determinò. Negli altri modi di diuidere de gradi, & de rotti si terrà in fra loro il di già detto ordine del partire per 60.

5 Intese in qualche modo queste cose: Bisogna la principal cosa, in qualunque operazione de detti Rotti osseruare questo: che in fra questi rotti Astrologici si debbon porre verso la sinistra quei che in potentia sono maggiori, da esprimersi, & collocarsi con caratteri ò figure ò numeri conuenienti, distribuendo gli altri per lo ordine loro come piu sottili verso la destra, notando sopra sempre con il nome suo proprio qual si voglia qualita ò genere de detti Rotti. Et i simili si ponghino sotto à suoi simili, in quel modo cioè, che quei che hanno vn medesimo nome si corrispōdino scābieuolmēte: come i segni à segni, i gradi à gradi, i minuti à minuti, & gli altri à gli altri, seruando lo ordine di ciascun di loro. Onde quando vi mancassi ne mezzi alcuna specie ò qualita di rotti, come sarebbe, quando doppo i gradi occorressino secondi, non vi essendo fra loro alcun minuto. ò qualche altro simile, bisogna in quel luogo voto metterui vn zero ò dua accioche piu facilmente fra loro si distinguino gli altri generi ò qualita loro. come tu potrai vedere per le cose che seguiranno.

Del

Del raccorre i Rotti secondo gli Astrologi. Cap. II.

1 INNANZI che alcuna operazione d'Astrologia ò calcolo alcuno de propostici rotti, si esseguisca, noi ti auuertiamo he principalmente tu auuertisca questo: Che i propostiti segni minori, si riduchino à maggiori, facendo ò raccogliendo de duoi minori il maggiore, & i gradi che ti auanzeranno, non possono integrare vn segno maggiore con lo aggiugnerli à gradi che seguono. acciochè la poco fa espressa osseruantia del diuidere in 60, si continoui. laquale nel maneggiar simili cose par che arrechi seco non piccola facilità. Imperoche condotto à fine tutte le operazioni, tu potrai (se ti tornera bene) ridurre di nuouo i medesimi segni maggiori ne segni minori ò comuni: diuidendo qual si voglia segno maggiore scambieuolmente in dua. & di 30 gradi farne corrispondentemente vn segno.

2 Quando adunque ti bisognerà raccorre insieme i Rotti Astrologichi: fatta la riduzione de segni in quel modo che poco fa ti dicemmo, disponi ciascun genere de Rotti, come ti insegnammo al quinto numero del primo Capitolo passato. Di poi incomincerai ad operare dalla destra, & da numeri piu sottili de rotti, procedendo verso la sinistra à poco à poco, & verso i numeri piu grossi: mettendo insieme di qnal si sia l'vno de generi loro, prima le vnitati, dipoi le decine, secondo il costume solito, & sufficientemente espresso al secondo Capitolo del primo libro, notando quindi i numeri che te ne risultano sotto la lineetta tirata a trauerso corrispondentemente. Et qualunque volta che di qualche genere ti resulteranno piu che 5 decine: per quali si sieno 6 decine, ti bisogna aggiugnere vna vnita ouuoi vno, 1, alle vnitadi di quel genere che li seguono accanto. Imperoche qualunque vnità di qual si voglia genere, vale per 60 vnitati di quel genere che accanto li segue: Onde auuiene che ogni sessanta vnità di qual si voglia genere, si rappresenta nel genere che li è accanto verso la sinistra per vna sola vnità. talmente che il maggior numero di quali si voglino rotti non passa mai 59. Et se finita la operazione i segni cresceranno in piu che 5, si debbon taute volte leuar via 6 segni, quante te ne saranno permesse, lasciando solamente quei segni che ti resterann manco di 6. che non rendono il cerchio intero: se gia il propostoti ordine dello operare non ti costrigne ad osseruare il contrario

come ſuole interuenire ne canoni delle Tauole di Alfonſo, & delle altre ſimili.

Sieno per eſempio delle coſe dette 6 ſegni comuni, 23 gradi, 35 minuti, & 32 ſecondi, che ſi habbino ad aggiugnere à 9 ſegni medeſimamente comuni, 15 gradi, 40 minuti, & 18 ſecondi. Adunque 6 ſegni comuni ſi ridurranuo in 3 ſegni maggiori, & eſſi 9 ſegni comuni ci danno 4 ſegni maggiori: & ci reſtano 30 gradi, i quali inſieme con i gradi 15 fanno 45 gradi. come di ſotto dimoſtra la fatta di cio ragione.

Di adunque la prima coſa, incominciandoti dalle vnita de ſecondi, 2 & 8. fa 10; poni adunque il zero 0, ritenendoti la decina nella mente. congiugni dipoi queſta raccolta decina come vna vnità, alle decine che ſeguono: dicendo 1 & 3 fa quattro: & 1, fa 5: porrai ſotto adunque al ſuo luogo il 5. Dipoi arriuando à minuti, dirai 5 & 0, fanno ſolamente 5: porrai dunque al ſuo luogo ſotto, il 5, & di nuouo dirai 3 & 4 fa 7: poni 1 al ſuo luogo ſotto i & tieni à mente 6. che vale per 60 minuti. Et in cambio di eſſe 6 decine di minuti, traſporta ne gradi che ſeguono vna vnità: dicendo 1 & 3. fa quattro, & 5 fa noue: poni adunque 9 ſotto la prima figura de Gradi, & tirata la ſua lineetta, & dirai conſeguentemente 2 & 4 fa ſei, non porrai adunque ſotto coſa alcuna: ma tieni à mente ſei decine de medeſimi gradi, che rendono intero vn ſegno maggiore. Finalmente peruenendo à ſegni, aggiugni la vnita alle vnitati de ſegni che ſeguono, per le 6 decine poco fa oſſeruate per il raccorre de gradi: in queſto modo 1, & 3, fa quattro, et 4 fa

Segni maggiori	Gradi	Minuti	Secondi
4	45	40	18
3	23	35	32
2	9	15	50

otto, dalquale ſi deuon trarre vna volta ſola 6, & i duoi laſciati ſegni notarli al ſuo luogo corriſpondentemente. Riſulterannoti adunque dallo aggiugnimento ouero raccolta de propoſtici numeri, 2 ſegni maggiori, 9 gradi, 15 minuti, & 50 ſecondi, i quali 2 ſegni, te ne reſtituiſcono quattro ſegni minori ò vero comuni.

Del

Del trarre i ſopradetti Rotti. Cap. III.

IL trarre de rotti Aſtrologichi, ſi ha à fare in queſto modo Diſponghiſi primieramente quali tutti ſi ſieno propoſtici numeri di rotti ſecondo che ricerca la ſteſſa arte: & come poco fa dichiarammo. & i rotti da trarſi ſi ponghino al ſolito nello ordine inferiore, ſotto i quali ſi tiri la lor lineetta à trauerſo: traſmutati primieramente i ſegni dell'vna & dell'altra ſorte (Se vi ſaranno de communi) tre ſegni maggiori. Dipoi incominciando ad operare dalla minore qualita de Rotti, traghinſi coſa per coſa, le vnitati di ſotto, & poi le decine dalle vnitati & decine che gli ſono di ſopra, & quando vi occorreſſi reſiduo alcuno, corriſpondentemente ſi noti, ſecondo che al Capitolo terzo del primo libro ti ſi inſegnò nel trarre degli interi,

2 *Ma quando eſſe decine de rotti da trarſi non ſi potranno trarre dalle decine dalla medeſima qualità che li ſaranno di ſopra, (il che ſuole accadere ſpeſſo) trai quel numero delle decine dal 60, & poni il reſiduo congiunto inſieme con la figura di ſopra corriſpondentemente ſottoli, in fra le lineette à trauerſo. O ſe tu vuoi aggiugni al medeſimo numero di ſopra 60, & trai dal numero che harai compoſto, il numero delle decine da trarſi, notando di ſotto (come poco fa ti auertimmo) il Reſiduo. Per riſpetto adunque del detto 60, numero ſuperiore delle decine aggiunte in vno de duoi modi, biſogna aggiugnere vna vnità alla figura che li ſegue da deſtra, & che di quelle che ſi hanno à trarre: & quel numero che te ne verrà, ſi ha à trarre da quel di ſopra che conſeguentemente li corriſponde. O vero (& ſarà il medeſimo) lieua via vna vnità con la tua mẽte dalle vnitati della qualità che li è à canto, & di ſopra verſo la ſtniſtra; & trai dal numero reſiduo le vnitati da trarſi del medeſimo genere. Et ſe nel medeſimo genere ò qualita ſuperiore non vi ſarà vnità alcuna, come ſe fuſſi vn numero articolo; accattiſi vna vnità dalla ſiniſtra figura del medeſimo genere, la quale nel deſtro lato verrà 10 vnitati. Et ſe nel luogo del medeſimo genere di ſopra non ſarà numero alcuno, & vi ſarà ſolamente zeri: biſogna riccorrere à quel genere de rotti che è piu preſſo al maggiore, verſo la ſiniſtra, dalquale tu accatterai vna vnità. La quale traſportata al medeſimo luogo del genere allatoli verſo la deſtra, vale 60 vnitati: dal quale (come poco fa dicemmo) ſi ha à trarre il numero da trarſi. & queſto modo di operare ſi oſſerui ſempre che te ne ſia di biſogno.*

Fi-

3 *Finalmente se ti occorrerà che i segni de Rotti da trarsi, non si possino trarre dal numero de segni di sopra, accatterai vn cerchio intero, cioè 6 segni maggiori, & da essi insieme con i segni che ti occorrono, finirai il trarre che ti era proposto. notati corrispondentemente i residui infra la linea. Imperoche ne calcoli Astrologici, noi siamo il piu delle volte forzati à trarre il numero minore dal maggiore; onde è di necessità accattare di nuouo vna intera reuolutione del Cerchio, la quale nel raccorre si getta via.*

4 *Offerischincisi per modo di esempio, 3 segni maggiori, 15 gradi, duoi 00, & 30 secondi: da quali bisogni trarre 4 segni medesimamente maggiori, 20 gradi, 12 minuti & 25 secondi Comincierai il tuo trarre adunque da minori, cioè da secondi. & perche 5, non si può trarre dal 0, aggiugni 10 ad esso 0, & harai solamente dieci, dal quale trai il 5. & ti resterà cinque; poni adunque 5, sotto la interposta lineetta: Aggiugni conseguentemente vna vnità alla figura di sotto che li segue verso la sinistra come al dua, & harai tre: adunque se il 3 si trarra da tre, non ti rimarrà cosa alcuna; non harai adunque à por sotto cosa alcuna. Venendo poi conseguentemente a minuti, non si puo di nuouo trarre il 2 dal zero 0, aggiugni adunque 10 al detto 0, & harai solamente 10, dal quale trai il 2, & ti restera otto; noterai adunque di sotto corrispondentemente 8, Dipoi aggiugni vna vnita alla vnita che li segue, & che li è di sotto della medesima qualita. & harai 2, il quale di nuouo non si puo trarre dal 0, che gli è di sopra: aggiugni adunque 6 decine al detto zero 0, che occupa il luogo delle decine, & harai 6, non augumentatosi però il numero. trai adunque il dua dal detto 6, & ti restera quattro: poni sotto la linea al corrispondente luogo il 4. Et di nuouo aggiugni vna vnita al zero che segue, che occupa il luogo delle vnitati de gradi da trarsi: & tralo conseguentemente da sopra corrispondentili 5 gradi, & harai quattro, da porsi a destra. Et perche il 2 non si puo trarre dallo vno che li è di sopra, aggiugni di nuouo sei decine ad esso vno delle decine de medesimi gradi, & harai sette. se 2. adunque si trarra da 7, ti restera 5, poni il 5 sotto la linea à trauerso. Aggiugnisi nalmente alle*

Segni maggiori	Gradi	Minuti	Secondi
3	15	00	30
4	20	12	25
4	54	48	5

vnitati de segni da trarsi come che sieno 4, conseguentemente vno 1,

&

& harai cinque: ilqual 5 non si puo trarre de tre segni: bisogna adunque accattare 6 segni maggiori, i quali insieme con i detti tre saranno 9; da quali se tu trarrai 5, te ne resterà quattro, il quale 4, tu porrai sotto la lineetta al suo luogo: & ti resteranno da questo trarre 4 segni, 54 gradi, 48 minuti, & 5 secondi. Et questi ridotti all'ordine, ò modo de segni comuni, fanno 9 segni minori, 24 gradi, 48 minuti, & 5 secondi, il medesmo farai a corrispondentia di tutti li altri simili.

Del multiplicare i medesimi rotti. Cap. IIII.

TVTTA la difficultà de rotti Astrologici, quella massime, che suole alienare li studiosi da piu secreti ammaestramenti matematici, pare che consista nelle operationi che seguono, come è il multiplicare, il partire, & il trouare l'vna & l'altra radice. Per facilitare dellequal cose à benefizio de gli studiosi, ci sforzeremo di dichiarare ciascuna cosa tanto breuemente, & apertamente, che tu non saprai qual l'vn de doi modi sia piu facile, o il maneggiare i numeri semplici, ò pure i rotti.

2 *Et acciochè noi venghiamo presto alla conclusione, ei bisognano considerare due cose nel multiplicare i rotti astrologici: La Prima è il Nome del venutoti numero mediāte qual si sia multiplicazione de rotti: & l'altra è esso modo del multiplicare, il quale noi īsegnaremo in doi modi, et molto facili.*

3 *Per maggior chiarezza del primo, habbiamo ordinata la presente tauoletta, nella qual se tu entrerrai p̲ lato. cioe se tu cercherai il denominatore đ rotti da mul-*

Gradi	Decimi	Noni	Ottaui	Settimi	Sesti	Quinti	Quarti	Terzi	Secōdi	minuti
Minuti	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Secondi	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
Terzi	13	12	11	10	9	8	7	6		
Quarti	14	13	12	11	10	9	8			
Quinti	15	14	13	12	11	10				
Sesti	16	15	14	13	12					
Settimi	17	16	15	14						
Ottaui	18	17	16							
Noni	19	18								
Decimi	20									

Tauola de denominatori de rotti venuti nel multiplicare.

tiplicarsi nella linea a trauerso di sopra & il multiplicante nella estrema, & da sinistra, & auuertirai dentro dipoi procedendo adirittura dal vno & dall'altro, lo angolo comune: trouerrai quiui il nome de multiplicatiti rotti. Come che se per modo di esempio tu volessi sapere che numero ti viene dal multiplicare i quarti per i terzi, piglia i quarti incima della tauoletta, & i terzi nella vltima colonnella da sinistra, da quali entrerrai à dirittura dentro, & trouerrai nel angolo comune 7 .conchiuderai adunque che i quarti multiplicati per terzij fanno settimi.

Tu hai adunque sommariamente, che dal multiplicare i segni per i segni, si fanno i segni: & dal multiplicare de segni per i gradi, medesimamente ti vengono segni: E che dal multiplicare gradi per gradi, ne vẽgono gradi; & dal multiplicar de gradi per segni, ti si restituiscono parimente gradi. Ma dal multiplicare di quali si vogliono rotti per i segni, o vero per i gradi, si generano rotti della medesima sorte: seruato sempre il nome condecente, cosi delli interi, come de rotti. Ma dal multiplicare de segni per i rotti, ne vengono i Gradi: si come dal multiplicare de gradi per i rotti ne vengono rotti della medesima qualità. Et Hannosi tutte queste cose ad intendere de segni maggiori: mediante quella distribuitione del 60 da continouarsi in fra i rotti del Cerchio. Ma quando vna qualità di rotti si multiplica per altri rotti della medesima qualità, ne vengono rotti, nominati dal denominatore de rotti multiplicanti & delli da multiplicarsi raccolti insieme: come si puo vedere mediante il poco fa addotto esempio.

4 *Venendo conseguentemente al secondo modo. Occorre multiplicare scambieuolmente, essi rotti astronomici doppiamente. o veramente si multiplica vna sola qualità di rotti, ò per la medesima, ò per vna altra qualità di rotti; ò vero si multiplicano piu & diuerse qualità di rotti, in fra di loro scambieuolmente. Il primo modo è molto facile mediante il quarto capo del primo libro: Imperoche si ha à tenere il medesimo ordine nel multiplicare due qualità di rotti, che si tenne nel multiplicare i numeri semplici, leuato il nome de venutiti rotti. Come se tu volessi per modo di esempio multiplicare 40 minuti per 50 secondi, te ne verrebbono 2000, che si chiamerebbono tertij, per lo 1. denominatore de minuti, & il 2, denominatore de secondi, fanno il 3, dalqual, il uenutoti numero si chiama il Denominatore. Et se tu partirai il medesimo 2000 terzi per 60, gli ridurrai à 33 secondi, & 29 terzij: se tu auuertirai diligentemente quel che ti si disse al sesto Capitolo di esso primo libro.*

5 *Ma*

Ma quando ti sono proposte piu & diuerse qualità di rotti da multiplicarsi scambieuolmente: tu potrai la prima cosa farlo per via di riduzione, il che noi à suffizienzia ti dichiarammo nel detto capitolo sesto del primo libro. insieme con il quarto Capitolo del detto primo libro. Ridurrai adunque l'vno & l'altro ordine de Rotti propostiti, cosi quel da multiplicarsi, come ancora il multiplicante, alla minima qualità ò ordine de rotti, che in detto ordine si contiene: mediante la multiplicatione continouata per il 60, de maggiori rotti dinanzi. Dipoi multiplicherai vno che venutoti numero per l'altro; considerato il nome di esso venutoti numero: il qual numero multiplicato, tu veramente potrai di nouo mediante la diuisione del 60, ridurre al suo genere ò qualità di rotti, ò vero nella qualità che te ne risulterà. Come per modo di esempio, propongbinsi 15 minuti & 20 secondi, che si habbino à multiplicare per 10 terzij, & 12 quarti. Multiplica per tanto 15 minuti per 60, & harai 900 secondi: i quali con 20 secondi fanno 920. Multiplica similmente 10 terzij per 60, & harai 600 quarti, i quali aggiunti a 12 quarti, fanno 612. Adunque se finalmente tu multiplicherai, 920 secondi, per 612 quarti, te ne verranno 563040 sesti: imperoche i secondi multiplicati per quarti generano sesti. Onde se tu di nuouo partirai li detti 563040 sesti, per 60, fino à tanto che per il quante uolte te ne venga il minor numero 60; raccorrai dal multiplicare de propostiti rotti 2 terzi, 36 quarti, & 24 quinti. Nel medesimo modo opererai se ti saranno proposti piu qualità di rotti da multiplicarsi insieme.

6 *Piacemi aggiugnerci vno altro modo di multiplicare molto piu espedito, & piu di tutti li altri facilissimo: con il quale tu potrai multiplicare i medesimi rotti quasi piu presto l'una per l'altra, che li interi: mediante la tauola aurea proporzionale delle tauole astrologiche, la quale noi habbiamo composta studiosamente à questo fine, & per espedire le altre operationi piu sottili, & per vn grandissimo alleggerimento delle fatiche, & in questo modo condottola insino alla Multiplicatione del 60 per se stesso. La prima cosa noi raddoppiammo i numeri da capo, & quei da trauerso, con lo aggiugnere di nuouo i medesimi numeri da capo à numeri che ce ne erano venuti; & questo continouammo sempre fino à tanto che noi arriuammo al fine del sessantesimo ordine: & quanteuolte i numeri resultanti mediante il continouato aggiugnimento de numeri da capo arriuarono ò passarono il 60; noi da man destra ponemmo per ciascun 60, uno, vno; lasciando il rimamente al suo luogo, o uero postui nel medesimo luogo vn*

zero, o quando al detto prodotto numero diuiso per 60, non vi fussi restato residuo alcuno. Prouerai per tanto che essi prefati numeri della medesima tauola proportionale: (& massime li da destra) hanno vna certa ragioneuole successione, & che seruano infra di loro vno ordine proportionato: le quali cose ti faciliteranno al venire in cognitione dello errore, (se errore si sarà comesso) ò vero al comporre piu espeditamente essa tauola.

7 *Occorreci per tanto, (acciochè noi mettiamo la prima cosa inanzi alcune cose del modo, o ordine de numeri della medesima tauola) entrare nella prefata tauola, come ancora in qual si voglia altra tauola in doi modi, o per i lati, ouero per le aree. & ne l'uno, & ne l'altro riscontro ci si offeriscono nella area ouero spazo doi numeri, che con i numeri laterali hanno varia denominatione: secondo che bisogna alla diuersità delle operazioni, & de numeri con i quali si entra. Noi entriamo per i lati nella tauola quando l'uno de numeri si troua da capo, & l'altro si troua da lati: acciochè il numero prodotto da essi, ci venga ricontro al comune concorso di amendua. Chiamiamo entrare nella tauola per le aree, ouero p li spazzi, quãdo si piglia l'un de numeri proposti ci nello spazzo della tauola, & l'altro si piglia in l'vno ò nello altro de lati: acciochè finalmente il desiderato numero si truoui nello altro. Et sogliamo, quando entriamo per i lati, inuestigare il numero venutoci mediante il multiplicato. & quãdo entriamo per lo spazzo sogliamo inuestigare il quãteuolte mediante la diuisione.*

8 *Quanto adunque pare che si aspetti al negozio del multiplicare, sappiate che qual si voglia numero che nello spazzo vi occorra dalla destra, che egli è di quella denominatione, che viene ad essere prodotta da rotti multiplicati l'un per l'altro: talmẽte che ciascuna vnità del numero sinistro rapresẽti 60 vnità del numero stesso destro, onde egli è, di maggior denominatione di esso destro. Come se si multiplicherano per esempio lateralmente 15 quarte per 10 terze, & si troueranno al concorso comune del vno & del altro doi numeri, come 2 & 30: esso numero destro 30 si denominerà dalle settime: & il 2 da sinistra si denominerà dalle stesse, imperochè le quarte multiplicate per terze fanno le settime. Imperochè se per il quarto capo del primo Libro si multiplicassero 15 quarte per 10 terze, ce ne verriano 150 settime: le quali al primo sguardo, hai qui ridotte à duo seste & 30 settime. Adunque (per tornare la onde io mi partì) se il numero destro sarà di minuti, il sinistro sarà di gradi, & medesimamente quando il destro sarà di gradi, esso sinistro sarà di segni maggiori.*

Gu-

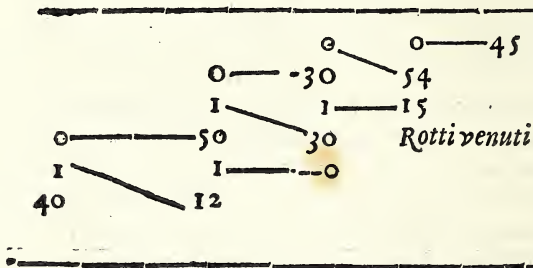
9 *Gustate queste cose, ogni volta che tu vorrai multiplicare in fra di loro per la tauola, diuerse sorti di rotti: disponi la prima cosa i numeri sopra la tua tauola da abaco, osseruata la corrispondentia di ciascun genere per genere, insieme con i titoli delle denominationi notati debitamente di sopra. Dipoi incominciandoti da destra & da minori farai la tua operatione, multiplicando qual si voglia genere di rotti da multiplicarsi, per qual si voglino multiplicanti apunto; entrando lateralmente nella conueniente faccia di essa tauola, con lo annoueratore de l'uno & l'altro rotto, trouato l'vno cioè il minore al da capo della tauola, & l'altro cioè il maggiore, al lato sinistro & vltimo. & i numeri che ti verãno al concorso comune nello spazo dell'uno & dell'altro, mediante ciascuna multiplicazione de rotti, si ripongbino sotto il titulo della propria denominvtione: il destro de quali (come spesso si è detto) è sempre di quella denominatione che è prodotta da proposti ci rotti multiplicati insieme. Finalmente tutti i venutici rotti, mediãte le particulari multiplicationi de rotti, si riduchino in vno ordine solo di rotti, sotto la interpostaui di nuouo sotto lineetta: & ne risulterà il numero, prodotto da tale multiplicatione.*

10 *Siaci per esempio, che 10 gradi, 18 minuti & 15 secondi si habbino à multiplicare per 4 gradi. 5 . minuti, & tre secondi . Ordinati questi come ti auertimmo, multiplica la prima cosa. 15 . secondi per 3 secondi entrando lateralmente in essa tauola, & harai 0 , 45, cioe 45 quarte: scriui adunque 45 sotto il titolo delle quarte. Dipoi multiplica entrando pure lateralmente in essa tauola 18 minuti, per essi 3 secondi, & te ne verrà 0 , 54 , cioe 54, tertij. poni adunque 54 al luogo suo de tertij. Multiplica finalmente lateralmente entrando nella tauola 10 gradi per i medesimi 3 secondi, & harai 0 , 30 cioe 30 secondi (imperoche i gradi multiplicati per i rotti, ti rendono i rotti del medesimo genere) scriui adunque 30 sotto il titolo de secondi. Multiplica di nuouo lateralmente 15 secondi per 5 minuti, & trouerrai nel concorso dello spazzo 1 & 15 , cioè 1 secondo , & 15 tertij , poni adunque lo 1 sotto il titolo de secondi , & il 15 sotto il titolo de terzij . Conseguentemente multiplichinsi 18 minuti per i medesimi 5 minuti , & ce ne verrà 1 & 30 , cioè 1 minuto , & 30 secondi : i quali porrai sotto à loro conuenienti titoli . Finalmente entrando pure nella Tauola lateralmente multiplichinsi 10 gradi per i medesimi 5 minuti , & te ne vrrà 0 , 50 , cioè solamente 50 minuti , quali porrai al luogo loro . Dipoi essi 15 secondi si multiplichiuo per li 4 gradi , & te ne verrà 1 , 0 , cioè*

vno solo minuto: pongasi adunque 1. *sotto i minuti. Multiplica dipoi entrando lateralmente per la tauola* $\overline{18}$ *mi. per* $\overline{4}$. *gradi, & harai,* $\overline{1}$ *grado &* $\overline{12}$ *minuti, i quali porrai a i luoghi loro. Finalmente entrando lateralmente nella tauola multiplica* $\overline{10}$ *gradi per i detti* $\overline{4}$ *gradi, & trouerai che te ne viene* $\overline{0}$. $\overline{40}$. *cioe* $\overline{40}$ *gradi solamente, da porsi sotto il titolo de gradi.*

Et se finalmente tu ridurrai in vno ordine solo sotto vna altra lineetta tirata à trauerso, tutti i rotti generati dalle particulari multiplicationi de rotti, secondo la dottrina del secondo capo di questo terzo libro, harai mediante la multiplicatione de propostiti rotti 42 *gradi* 5. *minuti, &* 2 *secondi,* 9 *terzij, &* 45 *quarti.*

Gradi	*Minuti*	*Secundi*	*Terzi*	*Quarti*
10,	18,	15.	*rotti da multiplicarsi*	
4,	5,	3.	*Rotti multiplicanti*	

```
                      0          0 —— 45
              0 —— 30           54
              1          1 —— 15
 0 ———— 50          30          Rotti venuti
 1               1 —— 0
40          12
```

Somma 42, 5, 2, 9, 45

& essi 42 *gradi finalmente, fanno* 1. *segno comune &* 12 *gradi, i quali insieme con essi* $\overline{5}$ *gradi, rifanno* $\overline{17}$ *gradi: Et questo basti del multiplicare.*

Sequita la promessa, & tauola proportionale: non solo comoda per le multiplicationi & diuisioni & inuentioni delle radici: ma indifferentemente per tutti i calculi astronomici: calculata accuratissimamente dal detto Orontio.

TAVOLA PROPORZIONALE.

NVMERI LATERALI — NVMERI QVADRATI

NVMERI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0															
1	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15
2	0 2	0 4	0 6	0 8	0 10	0 12	0 14	0 16	0 18	0 20	0 22	0 24	0 26	0 28	0 30
3	0 3	0 6	0 9	0 12	0 15	0 18	0 21	0 24	0 27	0 30	0 33	0 36	0 39	0 42	0 45
4	0 4	0 8	0 12	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36	0 40	0 44	0 48	0 52	0 56	1 0
5	0 5	0 10	0 15	0 20	0 25	0 30	0 35	0 40	0 45	0 50	0 55	1 0	1 5	1 10	1 15
6	0 6	0 12	0 18	0 24	0 30	9 36	0 42	0 48	0 54	1 0	1 6	1 12	1 18	1 24	1 30
7	0 7	0 14	0 2[illegible]	0 28	0 35	0 42	0 49	0 56	1 3	1 10	1 17	1 24	1 31	1 38	1 45
8	0 8	0 16	0 24	0 32	0 40	0 48	0 56	1 4	1 12	1 20	1 28	1 36	1 44	1 52	2 0
9	0 9	0 18	0 27	0 36	0 45	0 54	1 3	1 12	1 21	1 30	1 39	1 48	1 57	2 6	2 15
10	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50	1 0	1 10	1 20	1 30	1 40	1 50	2 0	2 10	2 20	2 30
11	0 11	0 22	0 33	0 44	0 55	1 6	1 17	1 38	1 39	1 50	2 1	2 12	2 23	2 34	2 45
12	0 12	0 24	0 36	0 48	1 0	1 12	1 24	1 36	1 48	2 0	2 12	2 24	2 36	2 48	3 0
13	0 13	0 26	0 39	0 52	1 5	1 18	1 31	1 44	1 57	2 10	2 23	2 36	2 49	3 2	3 15
14	0 14	0 28	0 42	0 56	1 10	1 24	1 38	1 52	2 6	2 20	2 34	2 48	3 2	3 16	3 30
15	0 15	0 30	0 45	1 0	1 15	1 30	1 45	2 0	2 15	2 30	2 45	3 0	3 15	3 30	3 45
16	0 16	0 32	0 48	1 4	1 20	1 36	1 52	2 8	2 24	2 40	2 56	3 12	3 28	3 44	4 0
17	0 17	0 34	0 51	1 8	1 25	1 42	1 59	2 16	2 33	2 50	3 7	3 24	3 41	3 58	4 15
18	0 18	0 36	0 54	1 12	1 30	1 48	2 6	2 24	2 42	3 0	3 18	3 36	3 54	4 12	4 30
19	0 19	0 38	0 57	1 16	1 35	1 54	2 13	2 32	2 51	3 10	3 29	3 48	4 7	4 26	4 45
20	0 20	0 40	1 0	1 20	1 40	2 0	2 20	2 40	3 0	3 20	3 40	4 0	4 20	4 40	5 0
21	0 21	0 42	1 3	1 24	1 45	2 6	2 27	2 48	3 9	3 30	3 51	4 12	4 33	4 54	5 15
22	0 22	0 44	1 6	1 28	1 50	2 12	2 34	2 56	3 18	3 40	4 2	4 24	4 46	5 8	5 30
23	0 23	0 46	1 9	1 32	1 55	2 18	2 41	3 4	3 27	3 50	4 13	4 36	4 59	5 22	5 45
24	0 24	0 48	1 12	1 36	2 0	2 24	2 48	3 12	3 36	4 0	4 24	4 48	5 12	5 36	6 0
25	0 25	0 50	1 15	1 40	2 5	2 30	2 55	3 20	3 45	4 10	4 35	5 0	5 25	5 50	6 15
26	0 26	0 52	1 18	1 44	2 10	2 36	3 2	3 28	3 54	4 20	4 46	5 12	5 38	6 4	6 30
27	0 27	0 54	1 21	1 48	2 15	2 42	3 9	3 36	4 3	4 30	4 57	5 24	5 51	6 18	6 45
28	0 28	0 56	1 24	1 54	2 20	2 48	3 16	3 44	4 12	4 40	5 8	5 36	6 4	6 32	7 0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] 56	2 25	2 54	3 23	3 52	4 21	4 50	5 19	5 48	6 17	6 46	7 15

Numeri Areali, o vero dello Spazzo, o delle Piazze.

AREALI, OVERO DELLO SPAZZO.

LATERALI.															
31	0 31	1 2	1 33	2 4	2 35	3 6	3 37	4 8	4 39	5 10	5 41	6 12	6 43	7 14	7 45
32	0 32	1 4	1 36	2 8	2 40	3 12	3 44	4 16	4 48	5 20	5 52	6 24	6 56	7 28	8 0
33	0 33	1 6	1 39	2 12	2 45	3 18	3 51	4 24	4 57	5 30	6 3	6 36	7 9	7 42	8 15
34	0 34	1 8	1 42	2 16	2 50	3 24	3 58	4 32	5 6	5 40	6 14	6 48	7 22	7 56	8 30
35	0 35	1 10	1 45	2 20	2 55	3 30	4 5	4 40	5 15	5 50	6 25	7 0	7 35	8 10	8 45
36	0 36	1 12	1 48	2 24	3 0	3 36	4 12	4 48	5 24	6 0	6 36	7 12	7 48	8 24	9 0
37	0 37	1 14	1 51	2 28	3 5	3 42	4 19	4 56	5 33	6 10	6 47	7 24	8 1	8 38	9 15
38	0 38	1 16	1 54	2 32	3 10	3 48	4 26	5 4	5 42	6 20	6 58	7 36	8 14	8 52	9 30
39	0 39	1 18	1 57	2 36	3 15	3 54	4 33	5 12	5 51	6 30	7 9	7 48	8 27	9 6	9 45
40	0 40	1 20	2 0	2 40	3 20	4 0	4 40	5 20	6 0	6 40	7 20	8 0	8 40	9 20	10 0
41	0 41	1 22	2 3	2 44	3 25	4 6	4 47	5 28	6 9	6 50	7 31	8 12	8 53	9 34	10 15
42	0 42	1 24	2 6	2 48	3 30	4 12	4 54	5 36	6 18	7 0	7 42	8 24	9 6	9 48	10 30
43	0 43	1 26	2 9	2 52	3 35	4 18	5 1	5 44	6 27	7 10	7 53	8 36	9 19	10 2	10 45
44	0 44	1 28	2 12	2 56	3 40	4 24	5 8	5 52	6 36	7 20	8 4	8 48	9 32	10 16	11 0
45	0 45	1 30	2 15	3 0	3 45	4 30	5 15	6 0	6 45	7 30	8 15	9 0	9 45	10 30	11 15
46	0 46	1 32	2 18	3 4	3 50	4 36	5 22	6 8	6 54	7 40	8 26	9 12	9 58	10 44	11 30
47	0 47	1 34	2 21	3 8	3 55	4 42	5 29	6 16	7 3	7 50	8 37	9 24	10 11	10 58	11 45
48	0 48	1 36	2 24	3 12	4 0	4 48	5 36	6 24	7 12	8 0	8 48	9 36	10 24	11 12	12 0
49	0 49	1 38	2 27	3 16	4 5	4 54	5 43	6 32	7 21	8 10	8 59	9 48	10 37	11 26	12 15
50	0 50	1 40	2 30	3 20	4 10	5 0	5 50	6 40	7 30	8 20	9 10	10 0	10 50	11 40	12 30
51	0 51	1 42	2 33	3 24	4 15	5 6	5 57	6 48	7 39	8 30	9 21	10 12	11 3	11 54	12 45
52	0 52	1 44	2 36	3 28	4 20	5 12	6 4	6 56	7 48	8 40	9 32	10 24	11 16	12 8	13 0
53	0 53	1 46	2 39	3 32	4 25	5 18	6 11	7 4	7 57	8 50	9 43	10 36	11 29	12 22	13 15
54	0 54	1 48	2 42	3 36	4 30	5 24	6 18	7 12	8 6	9 0	9 54	10 48	11 42	12 36	13 30
55	0 55	1 50	2 45	3 40	4 35	5 30	6 25	7 20	8 15	9 10	10 5	11 0	11 55	12 50	13 45
56	0 56	1 52	2 48	3 44	4 40	5 36	6 32	7 28	8 24	9 20	10 16	11 12	12 8	13 4	14 0
57	0 57	1 54	2 51	3 48	4 45	5 42	6 39	7 36	8 33	9 30	10 27	11 24	12 21	13 18	14 15
58	0 58	1 56	2 54	3 52	4 50	5 48	6 46	7 44	8 42	9 40	10 38	11 36	12 34	13 32	14 30
59	0 59	1 58	2 57	3 56	4 55	5 54	6 53	7 52	8 51	9 50	10 49	11 48	12 47	13 46	14 45
60	1 0	2 0	3 0	4 0	5 0	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0	11 0	12 0	13 0	14 0	15 0

Tauola proportionale.

Num.de lati

NVMERI QVADRA

Numeri de lati	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0															
1	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30
2	0 32	0 34	0 36	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	9 54	0 56	0 58	1 0
3	0 48	0 51	0 54	0 57	1 0	1 3	1 6	1 9	1 12	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30
4	1 4	1 8	1 12	1 16	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56	2 0
5	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30
6	1 36	1 42	1 48	1 54	2 0	2 6	2 12	2 18	2 24	2 30	2 36	2 42	2 48	2 54	3 0
7	1 52	1 59	2 6	2 13	2 20	2 27	2 34	2 41	2 48	2 55	3 2	3 9	3 16	3 23	3 30
8	2 8	2 16	2 24	2 32	2 40	2 48	2 56	3 4	3 12	3 20	3 28	3 36	3 44	3 52	4 0
9	2 24	2 33	2 42	2 51	3 0	3 9	3 18	3 27	3 36	3 45	3 54	4 3	4 12	4 21	4 30
10	2 40	2 50	3 0	3 10	3 20	3 30	3 40	3 50	4 0	4 10	4 20	4 30	4 40	4 50	5 0
11	2 56	3 7	3 18	3 29	3 40	3 51	4 2	4 13	4 24	4 35	4 46	4 57	5 8	5 19	5 30
12	3 12	3 24	3 36	3 48	4 0	4 12	4 24	4 36	4 48	5 0	5 12	5 24	5 36	5 48	6 0
13	3 28	3 41	3 54	4 7	4 20	4 33	4 46	4 59	5 12	5 25	5 38	5 51	6 4	6 17	6 30
14	3 44	3 58	4 12	4 26	4 40	4 54	5 8	5 22	5 36	5 50	6 4	6 18	6 32	6 46	7 0
15	4 0	4 15	4 30	4 45	5 0	5 15	5 30	5 45	6 0	6 15	6 30	6 45	7 0	7 15	7 30
16	4 16	4 32	4 48	5 4	5 20	5 36	5 52	6 8	6 24	6 40	6 56	7 12	7 28	7 44	8 0
17	4 32	4 49	5 6	5 23	5 40	5 57	6 14	6 31	6 48	7 5	7 22	7 39	7 56	8 13	8 30
18	4 48	5 6	5 24	5 42	6 0	6 18	6 36	6 54	7 12	7 30	7 48	8 6	8 24	8 42	9 0
19	5 4	5 23	5 42	6 1	6 20	6 39	6 58	7 17	7 36	7 55	8 14	8 33	8 52	9 11	9 30
20	5 20	5 40	6 0	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0	8 20	8 40	9 0	9 20	9 40	10 0
21	5 36	5 57	6 18	6 39	7 0	7 21	7 42	8 3	8 24	8 45	9 6	9 27	9 48	10 9	10 30
22	5 52	6 14	6 36	6 58	7 20	7 42	8 4	8 26	8 48	9 10	9 32	9 54	10 16	10 38	11 0
23	6 8	6 31	6 54	7 17	7 40	8 3	8 26	8 49	9 12	9 35	9 58	10 21	10 44	11 7	11 30
24	6 24	6 48	7 12	7 36	8 0	8 24	8 48	9 12	9 36	10 0	10 24	10 48	11 12	11 36	12 0
25	6 40	7 5	7 30	7 55	8 20	8 45	9 10	9 35	10 0	10 25	10 50	11 15	11 40	12 5	12 30
26	6 56	7 22	7 48	8 14	8 40	9 6	9 32	9 58	10 24	10 50	11 16	11 42	12 8	12 34	13 0
27	7 12	7 39	8 6	8 33	9 0	9 27	9 54	10 21	10 48	11 15	11 42	12 9	12 36	13 3	13 30
28	7 28	7 56	8 24	8 52	9 20	9 48	10 16	10 44	11 12	11 40	12 8	12 36	13 4	13 32	14 0
29	7 44	8 13	8 42	9 11	9 40	10 9	10 38	11 7	11 36	12 5	12 34	13 3	13 32	14 1	14 30
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9 30	10 0	10 30	11 0	11 30	12 0	12 30	13 0	13 30	14 0	14 30	15 0

Delle Piazze.

31	8 16	8 47	9 18	9 49	10 20	10 51	11 22	11 53	12 24	12 55	13 26	13 57	14 28	14 59	15 30
32	8 32	9 4	9 36	10 8	10 40	11 12	11 44	12 16	12 48	13 20	13 52	14 24	14 56	15 28	16 0
33	8 48	9 21	9 54	10 27	11 0	11 33	12 6	12 39	13 12	13 45	14 18	14 51	15 24	15 57	16 30
34	9 4	9 38	10 12	10 46	11 20	11 54	12 28	13 2	13 36	14 10	14 44	15 18	15 52	16 26	17 0
35	9 20	9 55	10 30	11 5	11 40	12 15	12 50	13 25	14 0	14 35	15 10	15 45	16 20	16 55	17 30
36	9 36	10 12	10 48	11 24	12 0	12 36	13 12	13 48	14 24	15 0	15 36	16 12	16 48	17 24	18 0
37	9 52	10 29	11 9	11 43	12 20	12 57	13 34	14 11	14 48	15 25	16 2	16 39	17 16	17 53	18 30
38	10 8	10 46	11 24	12 2	12 40	13 18	13 56	14 34	15 12	15 50	16 28	17 6	17 44	18 22	19 0
39	10 24	11 3	11 42	12 21	13 0	13 39	14 18	14 57	15 36	16 15	16 54	17 33	18 12	18 51	19 30
40	10 40	11 20	12 0	12 40	13 20	14 0	14 40	15 20	16 0	16 40	17 20	18 0	18 40	19 20	20 0
41	10 56	11 37	12 18	12 59	13 40	14 21	15 2	15 43	16 24	17 5	17 46	18 27	19 8	19 49	20 30
42	11 12	11 54	12 36	13 18	14 0	14 42	15 24	16 6	16 48	17 30	18 12	18 54	19 36	20 18	21 0
43	11 28	12 11	12 54	13 37	14 20	15 3	15 46	16 29	17 12	17 55	18 38	19 21	20 4	20 47	21 30
44	11 44	12 28	13 12	13 56	14 40	15 24	16 8	16 52	17 36	18 20	19 4	19 48	20 32	21 16	22 0
45	12 0	12 45	13 30	14 15	15 0	15 45	16 30	17 15	18 0	18 45	19 30	20 15	21 0	21 45	22 30
46	12 16	13 2	13 48	14 34	15 20	16 6	16 52	17 38	18 24	19 10	19 52	20 42	21 28	22 14	33 0
47	12 32	13 19	14 6	14 53	15 40	16 27	17 14	18 1	18 48	19 35	20 22	21 9	21 56	22 43	23 30
48	12 48	13 36	14 24	15 12	16 0	16 48	17 36	18 24	19 12	20 0	20 48	21 36	22 24	23 12	24 0
49	13 4	13 53	14 42	15 31	16 20	17 9	17 58	18 47	19 36	20 25	21 14	22 3	22 52	23 41	24 30
50	13 20	14 10	15 0	15 50	16 40	17 30	18 20	19 10	20 0	20 30	21 40	22 30	23 20	24 10	25 0
51	13 36	14 27	15 18	16 9	17 0	17 51	18 42	19 33	20 24	21 15	22 6	22 57	23 48	24 39	25 30
52	13 52	14 44	15 36	16 28	17 20	18 12	19 4	19 56	20 48	21 40	22 32	23 24	24 16	25 8	26 0
53	14 8	15 1	15 54	16 47	17 40	18 33	19 26	20 19	21 12	22 5	22 58	23 51	24 44	25 37	26 30
54	14 24	15 18	16 12	17 6	18 0	18 54	19 48	20 42	21 36	22 30	23 24	24 18	25 12	26 6	27 0
55	14 40	15 35	16 30	17 25	18 20	19 15	20 10	21 5	22 0	22 55	23 50	24 45	25 40	26 35	27 30
56	14 56	15 52	16 48	17 44	18 40	19 36	20 32	21 28	22 24	23 20	24 16	25 12	26 8	27 4	28 0
57	15 12	16 9	17 6	18 3	19 0	19 57	20 54	21 51	22 48	23 45	24 42	25 39	26 36	27 33	28 30
58	15 28	16 26	17 24	18 22	19 20	20 18	21 16	22 14	23 12	24 10	25 8	26 6	27 4	28 2	29 0
59	15 44	16 43	17 42	18 45	19 40	20 39	21 38	22 37	23 36	24 35	25 34	26 33	27 32	28 31	29 30
60	16 0	17 0	18 0	19 0	20 0	21 0	22 0	23 0	24 0	25 0	26 0	27 0	28 0	29 0	30 0

Numeri delle Piazze.

Tauola proportionale.

Num.de lati / Nume 0	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	0 13	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45
2	1 2	1 4	1 6	1 8	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 30
3	1 23	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6	2 9	2 12	2 15
4	2 4	2 8	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 0
5	2 35	2 40	2 45	2 50	2 55	3 0	3 5	3 10	3 15	3 20	3 25	3 30	3 35	3 40	3 45
6	3 6	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 0	4 6	4 12	4 18	4 24	4 30
7	3 37	3 44	3 51	3 58	4 5	4 12	4 19	4 26	4 33	4 40	4 47	4 54	5 1	5 8	5 15
8	4 8	4 16	4 24	4 32	4 40	4 48	4 56	5 4	5 12	5 20	5 28	5 36	5 44	5 52	6 0
9	4 39	4 48	4 57	5 6	5 15	5 24	5 33	5 42	5 51	6 0	6 9	6 18	6 27	6 36	6 45
10	5 10	5 20	5 30	5 40	5 50	6 0	6 10	6 20	6 30	6 40	6 50	7 0	7 10	7 20	7 30
11	5 41	5 52	6 3	6 14	6 25	6 36	6 47	6 58	7 9	7 20	7 31	7 42	7 53	8 4	8 15
12	6 12	6 24	6 36	6 48	7 0	7 12	7 24	7 36	7 48	8 0	8 18	8 24	8 36	8 48	9 0
13	6 43	6 56	7 9	7 22	7 35	7 48	8 1	8 14	8 27	8 40	8 53	9 6	9 19	9 32	9 45
14	7 14	7 28	7 42	7 56	8 10	8 24	8 38	8 52	9 6	9 20	9 34	9 48	10 2	10 16	10 30
15	7 45	8 0	8 15	8 30	8 45	9 0	9 15	9 30	9 45	10 0	10 15	10 30	10 45	11 0	11 15
16	8 16	8 32	8 48	9 4	9 20	9 36	9 52	10 8	10 24	10 40	10 56	11 12	11 28	11 44	12 0
17	8 47	9 4	9 21	9 38	9 55	10 12	10 29	10 46	11 3	11 20	11 37	11 54	12 11	12 28	12 45
18	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 48	11 6	11 24	11 42	12 0	12 18	12 36	12 54	13 12	13 30
19	9 49	10 8	10 27	10 46	11 5	11 24	11 43	12 2	12 21	12 40	12 59	13 18	13 37	13 56	14 15
20	10 20	10 40	11 0	11 20	11 40	12 0	12 20	12 40	13 0	13 20	13 40	14 0	14 20	14 40	15 0
21	10 51	11 12	11 33	11 54	12 15	12 36	12 57	13 18	13 39	14 0	14 21	14 42	15 3	15 24	15 45
22	11 22	11 44	12 6	12 28	12 50	13 12	13 34	13 56	14 18	14 40	15 2	15 24	15 46	16 8	16 30
23	11 53	12 16	12 39	13 2	13 25	13 48	14 11	14 34	14 57	15 20	15 43	16 6	16 29	16 52	17 5
24	12 24	12 48	13 12	13 36	14 0	14 24	14 48	15 12	15 36	16 0	16 24	16 48	17 12	17 36	18 0
25	12 55	13 20	13 45	14 10	14 35	15 0	15 25	15 50	16 15	16 40	17 5	17 30	17 55	18 20	18 45
26	13 26	13 52	14 18	14 44	15 10	15 36	16 2	16 28	16 54	17 20	17 46	18 12	18 38	19 4	19 30
27	13 57	14 24	14 51	15 18	15 45	16 12	16 39	17 6	17 33	18 0	18 27	18 54	19 21	19 48	20 15
28	14 28	14 56	15 24	15 52	16 20	16 48	17 16	17 44	18 12	18 40	19 8	19 36	20 4	20 32	21 0
29	14 59	15 28	15 57	16 26	16 55	17 24	17 53	18 22	18 51	19 20	19 49	20 18	20 47	21 16	21 45
30	15 30	16 0	16 30	17 0	17 30	18 0	18 30	19 0	19 30	20 0	20 30	21 0	21 30	22 0	22 30

Quadra															
31	16 1	16 32	17 3	17 34	18 5	18 36	19 7	19 38	20 9	20 40	21 11	21 42	22 13	22 44	23 15
32	16 32	17 4	17 36	18 8	18 40	19 12	19 44	20 16	20 48	21 20	21 52	22 24	22 56	23 28	24 0
33	17 3	17 36	18 9	18 42	19 15	19 48	20 21	20 54	21 27	22 0	22 33	23 6	23 39	24 12	24 45
34	17 34	18 8	18 42	19 16	19 50	20 24	20 58	21 32	22 6	22 40	23 14	23 48	24 22	24 56	25 30
35	18 5	18 40	19 15	19 50	20 25	21 0	21 35	22 10	22 45	23 20	23 55	24 30	25 5	25 40	26 15
36	18 36	19 12	19 48	20 24	21 0	21 36	22 12	22 48	23 24	24 0	24 36	25 12	25 48	26 24	27 0
37	19 7	19 44	20 21	20 58	21 35	22 12	22 49	23 26	24 3	24 40	25 17	25 54	26 31	27 8	27 45
38	19 38	20 16	20 54	21 32	22 10	22 48	23 26	24 4	24 42	25 20	25 58	26 36	27 14	27 52	28 30
39	20 9	20 48	21 27	22 6	22 45	23 24	24 3	24 42	25 21	26 0	26 39	27 18	27 57	28 36	29 15
40	20 40	21 20	22 0	22 40	23 20	24 0	24 40	25 20	26 0	26 40	27 20	28 0	28 40	29 20	30 0
41	21 11	21 52	22 33	23 14	23 55	24 36	25 17	25 58	26 39	27 20	28 1	28 42	29 23	30 4	30 45
42	21 42	22 24	23 6	23 48	24 30	25 12	25 54	26 36	27 18	28 0	28 42	29 24	30 6	30 48	31 30
43	22 13	22 56	23 39	24 22	25 5	25 48	26 31	27 14	27 57	28 40	29 23	30 6	30 49	31 32	32 15
44	22 44	23 28	24 12	24 56	25 40	26 24	27 8	27 52	28 36	29 20	30 4	30 48	31 32	32 16	33 0
45	23 15	24 0	24 45	25 30	26 16	27 0	27 45	28 30	29 15	30 0	30 45	31 30	32 15	33 0	33 45
46	23 46	24 32	25 18	26 4	26 50	27 36	28 22	29 8	29 54	30 40	31 26	32 12	32 58	33 44	34 30
47	24 17	25 4	25 51	26 38	2 25	28 12	28 59	29 46	30 33	31 20	32 7	32 54	33 41	34 28	35 15
48	24 48	25 36	26 24	27 12	28 0	28 48	29 36	30 24	31 12	32 0	2 48	33 36	34 24	35 12	36 0
49	25 19	26 8	26 5	27 46	28 35	29 24	30 13	31 2	31 51	32 40	33 29	34 18	35 7	35 56	36 45
50	25 50	26 40	27 30	28 20	29 10	30 0	30 50	31 40	32 30	33 20	34 10	35 0	35 50	36 40	37 30
51	26 21	27 12	28 3	28 54	29 45	30 36	31 27	32 18	33 9	34 0	34 51	35 42	36 33	37 24	38 15
52	26 52	27 44	28 36	29 28	30 20	31 12	32 4	32 56	33 48	34 40	35 32	36 24	37 16	38 8	39 0
53	27 23	28 16	29 9	30 2	30 55	31 48	32 41	33 34	34 27	35 20	36 13	37 6	37 59	38 52	39 45
54	27 54	28 48	29 42	30 36	31 30	32 24	33 18	34 12	35 6	36 0	36 54	37 48	38 42	39 36	40 30
55	28 25	29 20	30 15	31 10	32 5	33 0	33 55	34 50	35 45	36 40	37 35	38 30	39 25	40 20	41 15
56	28 56	29 52	30 48	31 44	32 40	33 36	34 32	35 28	36 24	37 20	38 16	39 12	40 8	41 4	42 0
57	29 27	30 24	31 21	32 18	33 15	34 12	35 9	36 6	37 3	38 0	38 57	39 54	40 51	41 48	42 45
58	29 58	30 56	31 54	32 52	33 50	34 48	35 46	36 44	37 42	38 40	39 38	40 36	41 34	42 32	43 30
59	30 29	31 28	32 27	33 26	34 25	35 24	36 23	37 22	38 21	39 20	40 19	41 18	42 17	43 16	44 15
60	31 0	32 0	33 0	34 0	35 0	36 0	37 0	38 0	39 0	40 0	41 0	42 0	43 0	44 0	45 0

Numeri delle Piazze.

Numeri delle Piazze.

Tauola proportionale.

Num.de lati 0	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1	0 46	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 0
2	1 32	1 34	1 36	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 52	1 54	1 56	1 58	2 0
3	2 18	2 21	2 24	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 42	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0
4	3 4	3 8	3 12	3 16	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56	4 0
5	3 50	3 55	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	4 35	4 40	4 45	4 50	4 55	5 0
6	4 36	4 42	4 48	4 54	5 0	5 6	5 12	5 18	5 24	5 30	5 36	5 42	5 48	5 54	6 0
7	5 52	5 29	5 36	5 43	5 50	5 57	6 4	6 11	6 18	6 25	6 32	6 39	6 46	6 53	7 0
8	6 8	6 16	6 24	6 32	6 40	6 48	6 56	7 4	7 12	7 20	7 28	7 36	7 44	7 52	8 0
9	6 54	7 3	7 12	7 21	7 30	7 39	7 48	7 57	8 6	8 15	8 24	8 33	8 42	8 51	9 0
10	7 40	7 50	8 0	8 10	8 20	8 30	8 40	8 50	9 0	9 10	9 20	9 30	9 40	9 50	10 0
11	8 26	8 37	8 48	8 59	9 10	9 21	9 32	9 43	9 54	10 5	10 16	10 27	10 38	10 49	11 0
12	9 12	9 24	9 36	9 48	10 0	10 12	10 24	10 36	10 48	11 0	11 12	11 24	11 36	11 48	12 0
13	9 58	10 11	10 24	10 37	10 50	11 3	11 16	11 29	11 42	11 55	12 8	12 21	12 34	12 47	13 0
14	10 44	10 58	11 12	11 26	11 40	11 54	12 8	12 22	12 36	12 50	13 4	13 18	13 32	13 46	14 0
15	11 30	11 45	12 0	12 15	12 30	12 45	13 0	13 15	13 30	13 45	14 0	14 15	14 30	14 45	15 0
16	12 16	12 32	12 48	13 4	13 20	13 36	13 52	14 8	14 24	14 40	14 56	15 12	15 28	15 44	16 0
17	13 2	13 19	13 36	13 53	14 10	14 27	14 44	15 1	15 18	15 35	15 52	16 9	16 26	16 43	17 0
18	13 48	14 6	14 24	14 42	15 0	15 18	15 36	15 54	16 12	16 30	16 48	17 6	17 24	17 42	18 0
19	14 34	14 53	15 12	15 31	15 50	16 9	16 28	16 47	17 6	17 25	14 44	18 5	18 22	18 41	19 0
20	15 20	15 40	16 0	16 20	16 40	17 0	17 20	17 40	18 0	18 20	18 40	19 0	19 20	19 40	20 0
21	16 6	16 27	16 48	17 9	17 30	17 51	18 12	18 33	18 54	19 15	19 36	19 57	20 18	20 39	21 0
22	16 52	17 14	17 36	17 58	18 20	18 42	19 4	19 26	19 48	20 10	20 32	20 54	21 16	21 38	22 0
23	17 38	18 1	18 24	18 47	19 10	19 33	19 56	20 19	20 41	21 5	21 28	21 51	22 14	22 37	23 0
24	18 24	18 48	19 12	19 36	20 0	20 24	20 48	21 12	21 36	22 0	22 24	22 48	23 12	23 36	24 0
25	19 1	19 35	20 0	20 25	20 50	21 15	21 40	22 5	22 30	22 55	23 20	23 45	24 10	24 35	25 0
26	19 56	20 22	20 48	21 14	21 40	22 6	22 32	22 58	23 24	23 50	24 16	24 42	25 8	25 34	26 0
27	20 42	21 29	21 36	22 3	22 30	22 57	23 24	23 51	24 18	24 45	25 12	25 39	26 6	26 33	27 0
28	21 28	21 56	22 24	22 52	23 20	23 48	24 16	24 44	25 12	25 40	26 8	26 36	27 4	27 32	28 0
29	22 14	22 43	23 12	23 41	24 10	24 39	25 8	25 37	26 6	26 35	27 4	27 33	28 2	28 31	29 0
30	23 0	23 30	24 0	24 30	25 0	25 30	26 0	26 30	27 0	27 30	28 0	28 30	29 0	29 30	30 0

Numeri de lati

Numeri Quadra															
32	24 32	25 4	25 36	26 8	26 40	27 12	27 44	28 16	28 48	29 20	29 52	30 24	30 56	31 28	32 0
33	25 18	25 51	26 24	26 57	27 30	28 3	28 36	29 9	29 42	30 15	30 48	31 21	31 54	32 27	33 0
34	26 4	26 38	27 12	27 46	28 20	28 54	29 28	30 2	30 36	31 10	31 44	32 18	32 52	33 26	34 0
35	26 50	27 25	28 0	28 35	29 10	29 45	30 20	30 55	31 30	32 5	32 40	33 15	33 50	34 25	35 0
36	27 36	28 12	28 48	29 24	30 0	30 36	31 12	31 48	32 24	33 0	33 36	34 12	34 48	35 24	36 0
37	28 22	28 59	29 36	30 13	30 50	31 27	32 4	32 41	33 18	33 55	34 32	35 9	35 46	36 23	37 0
38	29 8	29 46	30 24	31 2	31 40	32 18	32 56	33 34	34 12	34 50	35 28	36 6	36 44	37 22	38 0
39	29 54	30 33	31 12	31 51	32 30	33 9	33 48	34 27	5 6	35 45	36 24	37 3	37 42	38 21	39 0
40	30 40	31 20	32 0	32 40	33 20	34 0	34 40	35 20	36 0	36 40	37 20	38 0	38 40	39 20	40 0
41	31 26	32 7	32 48	33 29	34 10	34 51	35 32	36 13	36 54	37 35	38 16	38 57	39 38	40 19	41 0
42	32 12	32 54	33 36	34 18	35 0	35 42	36 24	37 6	37 48	38 30	39 12	39 54	40 36	41 18	42 0
43	32 58	33 41	34 24	35 7	35 50	36 33	37 16	37 59	38 42	39 25	40 8	40 51	41 34	42 17	43 0
44	33 44	34 28	35 12	35 56	36 40	37 24	38 8	38 52	39 36	40 20	41 4	41 48	42 32	43 16	44 0
45	34 30	35 15	36 0	36 45	37 30	38 15	39 0	39 45	40 30	41 15	42 0	42 45	43 30	44 15	45 0
46	35 16	36 2	36 48	37 34	38 20	39 6	39 52	40 38	41 24	42 10	42 56	43 42	44 28	45 14	46 0
47	36 2	36 49	37 36	38 23	39 10	39 57	40 44	41 31	42 18	43 5	43 52	44 39	45 26	46 13	47 0
48	36 48	37 36	38 24	39 12	40 0	40 48	41 36	42 24	43 12	44 0	44 48	45 36	46 24	47 12	48 0
49	37 34	38 23	39 12	40 1	40 50	41 39	42 28	43 17	44 6	44 55	45 44	46 33	47 22	48 11	49 0
50	38 20	39 10	40 0	40 50	41 40	42 30	43 20	44 10	45 0	45 50	46 40	47 30	48 20	49 10	50 0
51	39 6	39 57	40 48	41 39	42 30	43 21	44 12	45 3	45 54	46 45	47 36	48 27	49 18	50 9	51 0
52	39 52	40 44	41 36	42 28	43 20	44 12	45 4	45 56	46 48	47 40	48 32	49 24	50 16	51 8	52 0
53	40 38	41 21	42 24	43 17	44 10	45 3	45 56	46 49	47 42	48 35	49 28	50 21	51 14	52 7	53 0
54	41 24	42 18	43 12	44 6	45 0	45 54	46 48	47 42	48 36	49 30	50 24	51 18	52 12	53 6	54 0
55	42 10	43 5	44 0	44 55	45 50	46 45	47 40	48 35	49 30	50 25	51 20	52 15	53 10	54 5	55 0
56	42 56	43 52	44 48	45 44	46 40	47 36	48 32	49 28	50 24	51 20	52 16	53 12	54 8	55 4	56 0
57	43 42	44 39	45 36	46 33	47 30	48 27	49 24	50 21	51 18	52 15	53 12	54 9	55 6	56 3	57 0
58	44 28	45 26	46 24	47 22	48 20	49 18	50 16	51 14	52 12	53 10	54 8	55 6	56 4	57 2	58 0
59	45 14	46 13	47 12	48 11	49 10	50 9	51 8	52 7	53 6	54 5	55 4	56 3	57 2	58 1	59 0
60	46 0	47 0	48 0	49 0	50 0	51 0	52 0	53 0	54 0	55 0	56 0	57 0	58 0	59 0	60 0

Numeri delle Piazze.

ti

Del partire essi rotti astronomici. Cap.V.

HANNOSI così nel partire, come nel multiplicare i rotti astronomici à cõsiderare due cose. La prima è la denominatione del quanteuolte generata dalla particulare diuisione de rotti ; imperoche nel partire così come nel multiplicare si causa, ò genera vna et vna altra specie, ò sorte di rotti. L'altra cosa da considerarsi è esso modo del partire, il quale noi similmente di nuouo terminaremo in doi modi. Primieramente fatta la riduttione di ciascun genere, così de rotti partitori, come di quei che si hanno à partire nel genere minore contenuto nell'vno & nell altro ordine: dipoi mediãte la tauola proportionale di poco passata, cõ modo certo molto facile, & giocondo a quei che godono di calculare con prestezza.

2 Per facile dichiarazione del primo modo, habbiamo ordinata la di sotto posta Tauoletta: Andrai adunque inuestigando il denominatore di essi rotti da partirsi nel piu alto, & à trauerso ordine delle denominationi, & quel del partitore nel lato sinistro & vltimo, ò vero per il contrario, secondo che ti sara piu cõmodo, e da l'vno et dall' altro và a dirittura allo in dẽtro, fino à tanto, che tu arriui al concorso comune, perciochè in esso tu trouerai il denominatore del quãteuolte.

Gradi	Decimi	Noni	Ottaui	Settimi	Sesti	Quinti	Quarti	Terzi	Secõdi	Minuti
Minuti	9	8	7	6	5	4	3	2	m.	g.
Secondi	8	7	6	5	4	3	2	m.	g.	
Tertij	7	6	5	4	3	2	m.	g.		
Quarti	6	5	4	3	2	m.	g.			
Quinti	5	4	3	2	m.	g.				
Sesti	4	3	2	m.	g.					
Settimi	3	2	m.	g.						
Ottaui	2	m.	g.							
Noni	m.	g.								
Decimi	g.									

Come p esẽpio se tu volessi sapere qual sorte di rotti ti uien dal partire i quarti p i settimi, trouerrai la đnominatione de quarti, nel lato sinistro di essa Tauoletta, & la đnominatione de settimi nel da capo di essa Tauoletta, et trouerrai nel comũ loro cõcorso 3 che sarãno i rotti uenutiti mediãte il partire ꝑpostoti che daran il nome al 3.

3 Dalle qual cose facilmente si caua, che i segni partiti per segni (intẽdi sempre de maggiori) ti rẽdono sẽpre segni, si come i gradi distribuiti per gradi ti rẽdon sẽpre gradi. Ancor dal partire i segni ꝑ gradi, sẽpre ne uengõ gradi, come ancora dal partire i gradi per i medesimi segni ce ne uiene per il quanteuolte gradi. Et ogni uolta che i segni

o i gradi

o i gradi si partono per alcuni rotti, o per il contrario alcuna sorte di rotti si partono per segni o per gradi: ce ne viene il numero de rotti, denominato da propostici rotti. Quando poi si partono alcuna sorte de rotti per altri rotti di diverso genere. te ne viene parimente quella sorte di rotti, ma denominata da quel numero, che ti resta tratto il denominatore maggiore dal denominatore minore. Come se ei ti fosse proposto che si havessino à partire i terzi per i settimi, che te ne verrieno quarti: imperoche se 3 si trae da 7 te resta 4. Onde finalmente ti resta chiaro, che qual si voglia sorte di rotti partita per altri rotti della medesima sorte, ti fanno gradi: come quando ti è comandato che tu diuida o parta i terzi per i terzi, o i quarti per i quarti, come ti dimostra essa tauoletta. Auertiamoti nondimanco che tu hai à pigliare quel numero de rotti, che per diuidere è piu condecente, il quale ha la denominatione estrinseca maggiore, & per il partitore quel che ha in potentia minor denominatione.

4 *Quanto al secondo principale, ei ti occorre principalmente il partire alcuna sorte di rotti o per i rotti della medesima sorte, o per rotti di altra sorte, o vero per piu sorti di rotti: l'vna & l'altra della qual cose noi ti insegneremo fare per due vie molto facili. Quando adunque ti è commesso che tu parta alcuna sorte di rotti per altri rotti della medesima qualità, o vero per altra qualità o sorte di rotti: questo farai tu non in altro modo che per quello che noi del partire de rotti ti insegnammo al capo quinto del primo libro. Se tu vorrai adunque partire 1800 minuti per 30 gradi trouerrai per il quante volte 60 minuti: imperoche i rotti diuisi per gradi, lasciano per il quanteuolte simili rotti.*

5 *Potrai molto piu facilmente terminare in questo modo il partire di qual si voglia sorte di rotti, che si habbi à fare infra di loro, mediante lo entrare arealmente nella passata tauola proportionale; cioè trouerai nel supremo & atrauerso ordine de numeri laterali il numero del partitore de rotti: sotto il quale scendendo à dirittura troua il numero de rotti da partirsi, cioè nel destro ordine de numeri areali, il quale se tu trouerai apunto, andrai dal medesimo per la diritta via nella sinistra colonna de numeri laterali: imperoche quel numero che tu trouerrai quiui, tu lo chiamerai il quanteuolte del propostoti partimento: di quella denominatione cioè che i propostiti rotti & da partirsi insieme sono atti nati à producere. Offerischincisi per modo di essempio che si habbino à partire 56 minuti per 14 terzi. Trouerrai adunque 14 in testa della prima facciata di essa tauola proportionale, & sotto esso 14 scendendo dirittissimamente trouerrai 0, 56.*

H occupan-

occupando il sinistro luogo solamente il zero 0, se da esso 56 adunque tu andrai verso la sinistra, & all'ultimo ordine de numeri laterali per via diritta, trouerrai 4. & perche i minuti diuisi per terzi, generano secondi, conchiuderai che dal partire 56 minuti per 14 terzi te ne siano venuti 4 secondi. Il medesimo farai de gli altri.

6 Potrai ancora non men facilmente partire ancora due qualità di rotti che ti occorrino insieme, & che succedino l'una à l'altra, per i rotti di una medesima sorte: come i gradi con i minuti, o vero i minuti con i secondi, o i secondi con i terzi, & simili accoppiamenti di rotti, per qual si voglia libera qualità o sorte di rotti: & allhora il numero trouato nel sinistro lato per il quante volte, sarà di quella denominatione, che sia prodotta da rotti piu grossi da sinistra, partiti per la propostaci sorte di rotti, & che sono il partitore. Come per essempio, siaci proposto che si habbi à partire 12 gradi & 30 minuti, por 15 minuti. Trouato adunque il 15 in testa della prima facciata di essa tauola proportionale, scenderai dirittissimamēte dal detto 15 allo ingiu, & trouerrai apunto 12,30, da quali se per via diritta tu andrai à man sinistra all'ordine de numeri laterali, trouerrai 50, & perche il sinistro è in potentia maggiore numero de 12 gradi, & i gradi partiti per minuti ci rendono minuti: però per la propostaci diuisione o partimento ci viene per il numero quante volte, 50 minuti.

7 Non dissimilmente ancora potrai diuidere le medesime due & seguitantesi qualità di rotti, per altre due qualità similmente seguitantesi in questo modo, cioè. Troua l'uno & l'altro numero de rotti partitori non nel dacapo, ma nel sinistro ordine de numeri laterali, (imperoche lo operare sarà molto piu facile, se si ritrouerrà l'uno & l'altro de rotti partitori nella medesima faccia della tauola) & da quelli si andrà verso la destra à dirittura: facendo comparatione de numeri che in quella medesima colonna dirincontro ti occorreranno, fino à tanto che tu vegga integrarsi i rotti da partirsi, congiugnendo cioè il destro, & corrispondente à rotti piu grossi, con il sinistro di quello che corrisponde al numero del piu sottile: perciochè fatto questo tu hai à pigliare il numero da capo della medesima colonna per il quante volte, il quale harà quella denominatione che si genera mediante il partire de' piu grossi, & da partirsi rotti, per i piu grossi di esso partitore. Siaci per essempio che si habbino à partire 30 minuti & 48 secondi, per 15 secondi & 24 terzi. Trouati adunque primieramente 15 & 24 nel sinistro ordine de numeri laterali della prima faccia della detta tauola proportionale, andando da l'uno & dall'altro à dirittura verso la destra, trouerrai nella medesi-

ma

ma colonna, à rincontro certo di essi 15, 0, 30, & sotto questi al diritto de medesimi 24, 0, 48, i quali se tu raccorrai insieme nel modo poco fa espresso, saranno 30, 48, annoueratori de rotti da partirsi. Piglierai adunque per il quanteuolte il numero che ti occorrerà al dacapo della medesima colonna insieme, come è il 2, & perche i minuti partiti per secondi generano minuti: dirai per tanto che mediante la propostati diuisione o partimento, che ti venga per il numero quanteuolte, 2 minuti.

8 *Quando poi tu non potrai trouare precisamente il numero da partirsi sotto il partitore, piglia il minore che gli è piu vicino, & osserua il numero quanteuolte, che ti occorre al dacapo insieme della medesima colonna. Piglia dipoi la differenza infra esso minore piu vicino, & il propostoti numero da partirsi, la quale tu auertirai di nuouo sotto il prefato numero partitore de rotti: & trouatala piglia il numero verticale della medesima colonna per il secondo quanteuolte della prossima denominatione seguente con il primo. Et se tu non trouerrai cosi apunto la cosi fatta differenza: rifarai di nuouo il simile discorso con la differenza di detta differenza, pigliando il terzo numero di esso quanteuolte, della vicina piu sottile denominatione con il già hauuto secondo. Imperoche (come vna volta si è detto) ottenuta la denominatione de primi generati rotti, la denominatione de gli altri rotti serua l'ordine suo: ilche non solo nel partire ma in le altre operationi si ha da osseruare. Siaci per essempio propostoci che si habbi à partire 12 gradi, & 59 minuti per 40 minuti. Trouerrai per tanto la prima cosa 40, al dacapo della terza faccia di essa tauola proportionale, sotto il quale scendendo à dirittura, tu riscontrerai il minore & il piu vicinoli numero, come è il 12, 40. à rincontro de quali da man sinistra, in esso ordine de numeri laterali, ti verrà riscontrato per il primo numero quanteuolte 19, il quale per la ragione già piu volte detta si dirà che sieno minuti. Piglia dipoi la differenza, che è infra 12, 40, & 12, 59, come è à dir 19 minuti: la qual differenza di nuouo tu procurerai d'hauer trouata sotto i medesimi 40. Ma quando ella non si possa trouare cosi apunto, hai à pigliare il numero minore che li è piu vicino, cioè 18 minuti, & 40 secondi: rincontro alla sinistra de quali trouerai 28, che si hanno à chiamare secondi. Di nuouo piglia la differenza di essi 19 minuti, & 18 minuti con 40 secondi, cioè 20 secondi: i quali finalmente tu andrai cercando sotto i prefati 40 minuti: i quali trouati apunto, trouerrai in esso medesimo ordine sinistro de laterali 30, i quali tu chiamerai terzi. Verrannoti adunque mediante il partire propostoti 19 minuti, 28 secondi, & 30 terzi. Sianci di nuono per maggior dichiaratione di ciascuna di dette cose proposti che si habbino à partire 6 gradi,*

40 minuti, & 25 secondi, per 10 minuti & 20 secondi. Trouati per tanto 10 & 20, nel di già detto ordine de numeri laterali, & nella facciata conueniente, (& accadrà nella terza, mediante il preso per hora essempio) trouerrai verso la regione destra il numero minore piu vicino ad esso numero da partirsi, come 6, 20 di sopra, & 12, 40 di sotto, i quali congiunti insieme nel modo detto rappresentano 6 gradi, 32 minuti, & 40 secondi: piglia adunque per il quanteuolte quel numero che ti occorre insieme al daeapo della medesima colonna, come è 38, da denominarsi da minuti, Dipoi piglia la differenza infra il numero da diuidersi, & esso minor numero che li è piu vicino, la quale per esperienza tu trouerrai che è minuti 7 & 45 secondi. Va poi di nuouo à rinuestigare questa differentia à rincontro à dirittura dell'vno & dell'altro partitore, & trouerrai al diritto di essi esserui 10, & nella mesima faccia della tauola 7, 30, & sotto queste per linea diritta corrispondere con il 20, il 15, 0, i quali raccolti insieme secondo il solito fanno 7 minuti, & 45 secondi, che è la prefata differenza de numeri precedenti. Piglia adunque il numero che concorre al dacapo della medesima colonna, come è il 45, che si chiameranno secondi, & dipoi hai à riporre per il secondo genere del quanteuolte minuti 38. Concluderai adunque che per il sopradetto partire si genera 38 minuti, & 45 secondi.

9 Mediante tutte le cose sopradette raccoltamente intese, si vede manifesto, in che modo vn dato quantunque si sia numero di rotti Astronomici si possa non meno facilmente partire per qual altro si voglia numero di rotti integrato da piu generi: con lo aiuto cioè di essa detta tauola proportionale. Il medesimo per tanto si ha da fare di tutte le qualità de propostici rotti infra di loro, che quel che noi comandamo che si osseruassi di qualunque si volessino figure di numeri interi al quinto capitolo del primo libro: ne hai bisogno di nuouo documento, se già tu non volessi riplicare di nuouo le cose già dette, & con essempi dichiarate.

10 Propongbinsi adunque (per non ti tenere in piu lunghe parole) che si habbino à partire 42 gradi, 5 minuti, 2 secondi, 9 terzi, & 45 quarti per 4 gradi, 5 minuti, & 3 secondi. Distribuite adunque ciascune qualitati del diuidere per il loro ordine, & scrittiui di sopra i loro proprij nomi, tira sotto esso ordine de rotti da partirsi due linee paralelle, in fra le quali i rotti che ti verranno dal partire si collocheranno. Dipoi scriui il partitore sotto esse linee paralelle: in quel modo cioè, che i rotti piu grossi del partitore, corrisponda al piu grosso di esso da partirsi, & gli altri à gli altri, ordinati per ordine verso

la

la destra. Porrai adunque 4 gradi sotto alli 42 gradi, & 5 minuti sotto a 5 minuti; & 3 secondi sotto à 2 secondi. Dipoi procura i tre trouati numeri di esso partitore, come è 4,5,3, al da capo della prima faccia della medesima tauola proportionale, & sotto essi, discorrendo per le lor linee troua i numeri, i quali congiunti insieme nel modo già piu volte espresso, & che concorrono nella medesima linea, rintegrino il numero posto sopra ad esso partitore, ò vero la maggior parte che ei potranno del medesimo numero. Guarderai adunque la prima cosa, se sotto il 4 si trouerranno 42 gradi: i quali non si potendo ritrouare cosi à punto, pero piglierai 0,40. numero minore, & piu vicino li, & quei numeri che nella medesima linea sotto corrispondono ad esso 5, & 3. come è 0, 50, sotto il 5, & 0,30 sotto il 3. dalla sinistra regione de quali trouerrai in fra numeri laterali 10: che è il primo numero cioè del quante volte. Et perche mediante il partire de gradi per i gradi (i quali sono i piu grossi rotti dell'vno & dell'altro numero) ne vengono parimente gradi: bisognera denominare esso numero 10 da Gradi, & scriuerlo sotto il titolo de gradi, in fra le linee paralelle. Et essi numeri 40,50,30, insieme (se tu vorrai) porrai con i suoi zeri dauanti corrispondentemente a luoghi loro. sopra esso numero da partirsi, come 40 sopra 42 gradi, 50 sopra 5 minuti, & 30 sopra 2 secondi: Imperoche quell'ordine che osseruano i numeri de rotti da partirsi, (Come sono 4,5,3) lo ritengono ancora i numeri sotto i medesimi, trouati corrispondentemente nella Tauola. Preparate adunque queste cose in questo modo, trai i soprascritti 40 gradi, & 50 minuti, & 30 secondi, da sotto corrispondentili numeri, secondo il terzo capo di questo libro: & ti resteranno tratto che li harai, 1 grado, minuti 14, & 32 secondi. i quali di nuouo noterai di sopra, scancellati i numeri de quali si era tratto. Fatta questa prima operazione, reitererai il partitore trasportando tutti t numeri di quello al vicino genere verso la destra: scancellato il primo partitore. Et di nuouo sotto i medesimi numeri 4, 5, 3, ritrouati nel medesimo ordine supremo de laterali andrai inuestigando i numeri posti sopra, & che saranno rimasti mediante il trarre che si sarà fatto: fatto sempre la comparazione al maggiore in potentia, ilquale parche sia sempee la regola di quelli che succedono. Et perche sotto il medesimo quattro non si puo precisamente trarre 1. grado & 14 minuti: bisogna pigliare il numero minore che li è piu vicino. cioè vno, 12 & nella medesima linea sotto il cinque & il tre corrispondenti, come 1,30, & 0, 54 & nel sinistro termine della medesima linea, ti si offerira 18, i quali si chiameranno minuti da scriuersi doppo li 10 gradi, in fra le linee paralelle,

lelle,per il ſecondo numero del quante volte.Ciaſcuni ancora de trouati numeri ſotto i partitori,cioè 1.12,1.30,& 0 54 porrai di ſopra à loro ordine,ponendo il deſtro dinanzi,con il ſiniſtro del ordine che à canto li ſegue: ſi come la ſeguēte figura de numeri ti dimoſtra.Finite queſte coſe trai tutti i poco fa trouati numeri,da tutti i ſotto corriſpondētili numeri de rotti,ridotti in vno inſieme li duoi occorrentiti numeri de rotti da trarſi:et tratti che li harai,ti rimarra 1 minuto,& parimēte 1 ſecōdo 15 tertij,& 45 quarti,i quali finalmēte tu porrai ſopra i medeſimi tratti & prima ſcācellati numeri,ſecōdo la debita corriſpōdentia di ciaſcū di loro.

Conſeguentemente rinouato(come prima)il partitore,piglierai ſotto i medeſimi numeri di eſſo partitore 4,5,3: vn numero eguale(ſe tu potrai) al poco fa laſciato numero.Imperoche tu riſcontrerrai ſotto 4: 1,0. Et nella medeſima lineea ſotto il 5:1,15.& ſotto il 3:0,45 .i quali raccolti inſieme nel modo che di ſopra ſpeſſo ti ſi è detto,ti rappreſentano 1 minuto,1 ſecondo,15 terzi,& 45 quarti: quanto cioè il numero che ti reſtò dal trarre che poco fa faceſti.Scriui adunque i ſopradetti,& poco fa trouati ſotto i partitori numeri,ſopra il medeſimo numero rimaſtoti mediāte il trarre che poco fa faceſti,ſecōdo che ricerca l'ordine di ciaſcū di loro:& il numero laterale che ti occorrera inſieme al ſiniſtro termine della medeſima linea,ſcriuilo in fra le linee,ſotto il titolo de ſecondi.Et i ſoprascritti numeri trarrai finalmente da numeri ſotto corriſpondentili,& non te ne reſtera niente,onde il propoſtoti numero de rotti,è vgualmente partito per eſſo partitore.Hai adunque per il quante volte 10 gradi,18 minuti,& 15 ſecondi.De gli altri fa il medeſimo.

Gradi	*Minuti*	*Secondi*	*Tertij*	*Quarti*
		1	0	
	1	0	15	45
	1	1	15	
	1	0		*Rotti che occorrono ſotto i*
1	12	30	54	*partitori, inſieme con i*
1	14	32		*laſciati dal trarre*
0	0			
40	50	30		
42	5	2	9	45 *rotti da partirſi*
10	18	15	*rotti che vengon dal partire*	
4	5	3	3 *rotti partitori*	
	4	5	5	
		4		

Po-

11 *Potrai ancora far il medesimo per vna altra via. anzi partire corrispōdētemēte qual si voglia altro propostoti numero de rotti per esso, o per qualunque altro Partitore: fatta primieramente la reduttione dell'vno & dell'altro, cioè del numero da partirsi, & del partitore, al minore genere de suoi rotti. mediante la multiplicazione del sessanta, come ti auertimmo generalmente al Capo sesto del primo libro. Hassi nondimeno ad auertire la denominazione di esso numero, quante volte; laquale tu potrai cauare dal Secondo, & terzo numero di questo Capitolo. Se ancora tu vorrai conuertire di nuouo esso numero quante volte à rotti del sessanta, faralo secondo lo che ti si insegnò al detto sesto Capitolo del medesimo primo libro, diuidendo continouatamēte esso numero quante volte, et gli altri 60 maggiori, per il medesimo numero 60. Ma queste cose son piu che abastanza.*

12 *Replichiamo per esempio che si habbi à partire il sopradetto numero di 42 gradi, 5 minuti, 2 secondi, 9 terzij, & 45 quarti, per il numero già sopradetto, cioè per 4 gradi, 5 minuti & 3 secondi.*

Gradi	42
	60
Minuti	2520
Minuti	5
Somma de minuti	2525
	60
Secondi	151500
Secondi	2
Somma de Secondi	151502
	60
Tertij	9090120
Tertij	9
Somma de Tertij	9090129
	60
Quarti	545407740
Quarti	45
Somma de quarti	545407785

Dalli rotti adunque che si hanno à partire, ridotti in quel modo che poco fa dicemmo, ne viene 545407785 quarti: & dalla riduttione del partitore ne viene 14703 secondi: come ti dimostrano le figure qui poste de numeri, & le riduzioni di quelle, aggiunteci per maggior dicharazione di tutte le cose corrispondentemente. Imperoche il minimo genere de rotti da partirsi sono i quarti: & de partitori sono i secondi: à quali si debbono conuertire, auanti alla diuisione ò partimento i propostiti numeri.

Gradi	4
	60
Minuti	240
Minuti	5
Somma de minuti	245
	60
Secondi	14700
Secondi	3
Somma de secondi	14703

Finite lequali cose, parti i sopradetti 545407785 quarti, per i medesimi 14703 secondi, secondo che ti insegnammo al quinto Capitolo di esso primo libro, à similitudine de numeri interi, & harai per il quante volte 37095 secondi, imperoche i quarti partiti per secondi ci danno secondi. Et se tu partirai i detti 37095 secondi, per 60; harai per il quante volte 618 minuti, con 15 secondi di resto. Di nuouo se tu partirai i detti 618 minuti per 60; harai 10 gradi, & ti rimarranno 18 minuti. Raccorrannosi adunque mediante il partire de propostici rotti 10 gradi, 18 minuti, & 15 secondi: si come per il modo passato, aiutati dalla tauola proportionale, trouammo essere poco fa. Il medesimo si ha à intendere delli altri.

Del trouare la radice quadrata ne' medesimi rotti. Cap. VI.

1 *GLI è assai chiaro che quasi tutti coloro che hãno scritto de rotti Astronomici; hãno o passato con silenzio, o trattato troppo oscuramẽte, o scritto male circa il trouare la radice quadrata, & la cubica di essi rotti. Sforzeremoci adunque ne' rotti Astronomici insegnare facilissimamente a trouare l'vna & l'altra Radice. La prima cosa fatta la riduttione di tutte le qualità de rotti propostici, ad vn genere solo. Dipoi (& questo molto piu facilmente) mediante la passata tauola de' numeri proportionali, acciochè noi dichiariamo la ampiezza infinita delle comoditati di detta Tauola.*

2 *Siano adunque, (per cominciarci dal primo) che tu mi comandi che ei si habbi à trouare la radice quadrata di 1 segno maggiore, 25 gradi. 37 minuti, 27 secondi, 2 tertij, & 24 quarti. Riduci la prima cosa tutte queste qualità di numeri alla denominatione de lor minori rotti, cioè a quarti, à questo modo vn segno maggiore vale 60 gradi: i quali insieme con 25 gradi fanno 85. se tu multiplicherai adunque questi 85 gradi per 60, te ne verranno 5100 minuti, a' quali aggiugni 37 minuti & harai 5137. Multiplica di nuouo questi 5137 minuti per 60, & te*

ne

ne verrà 308220. secondi: i quali insieme con 27. secondi sarann 308247. I quali 308247 secondi se tu li multiplicherai di nuouo per 60. insieme con duo terzi corrispondentemente aggiuntiui, ti daranno 18494822. terzi. Finalmente se tu multiplicherai li detti 18494822. terzi per 60. & aggiugnerai à quel che te ne verrà 24 quarti: il tutto di questo numero ridotto à quarti, sarà 1109689344 quarti. Di questo numero adunque delli 1109689344 quarti caua la Radice quadrata, secondo che ti si insegnò al settimo Capitolo del primo Libro, laquale tu trouerrai essere 33312. come ti dimostra la figura qui di sotto posta.

```
          11
         2731
       2208932
    11|09|68|93|44     Numero quadrato
    ---------------------------------
      3  3  3  1  2    Radice quadrata
    ---------------------------------
     66-6,6-66-2       Radice adoppiate
        666-
```

Et perche egli fa di bisogno, che essa radice quadrata multiplicata per sestessa, ti renda il medesimo numero de quarti, & nessuna sorte de rotti multiplicata per se stessa ti fa quarti, se già ei non fossino secondi: per tanto il numero poco fa trouato della radice cioè 33312 si deuono chiamare non quarti ma secondi. Finalmẽte se tu partirai i detti 33312 secondi per 60, te ne verrà 555 minuti, & 12 secondi. Riparti di nuouo li 555 minuti per 60, & te ne verrà 9 gradi, & 15 minuti. Concluderai adunque che 1 segno, 25 gradi, 37 minuti, 27 secondi, 2 terzi, & 24 quarti, hanno per loro radice quadrata 9 gradi, 15 minuti, & 12 secondi.

3 *Restaci ad arriuare al secondo modo, per il quale si ritruoua mediante la tauola proportionale la Radice quadrata del sopradetto, o di qual altro si voglia numero di rotti. Ripiglisi per tanto il poco fa propostoci numero, cioè 1 segno, 25 gradi, 37 minuti, 27 secondi, 2 terzi, & 24 quarti, accioche noi discorriamo, per piu facile intelligentia di tutte le cose, la regola insieme con lo essempio. Disponi adunque esso numero sopra la tua tauola da Abaco per l'ordine suo, & adornalo di sopra de' suoi proprij nomi, & tira di sotto à trauerso le linee paralelle, che secondo il lor costume hanno à riceuere la futura*

radice

radice . Preparate in tal modo queste cose , va inuestiganno infra i numeri quadrati di essa tauola proportionale, separati con lineette piu apparenti, & che vanno per ordine à stiancio, esso numero poco fa propostoti, delquale tu vuoi trouare la radice quadrata: Ilquale non puoi trouare à punto: piglierai adunq; il minore che li è piu vicino, che ti si offerira nella prima faccia della Tauola, come è 1,21: che ti rappresentano 1 segno & 21 grado.

Scriui adunque 1 sopra 1, & 21 sopra 25: & il numero che ti occorre nel da capo, ò dal lato sinistro insieme di esso quadrato, come è il 9, scriuilo sotto i medesimi 25 gradi, entro alle linee paralelle, per il primo numero della radice. Trai dipoi 1 & 21, da 1 & 25; & ti resterãno 4 gradi da porli di sopra corrispondentemente, scancellati i primi numeri. Addoppia finalmente essi 9, gradi della radice, & harai 18 gradi: poni questi sotto li 9 gradi, sotto le linee paralelle.

4 Fatta questa prima operazione, va inuestigãdo 18. gradi, che è lo addoppiato numero della poco fa trouata radice, nello ordine sinistro de numeri laterali: dal quale caminando per la via diritta verso la destra fino à che tu trouerrai il residuo tuo numero congiunto al numero quadrato che ti occorrera insieme per lo lungo della medesima colonna. Trouato adunque il 18 nel sinistro lato della prima facciata, non trouerrai tutto il tuo residuo, ma il minore a lui piu vicino, cioè 4 gradi, & 30 minuti: adiritto de quali, ti occorreranno intra i quadrati 3,45. quali chiamerai 3 minuti, & 45 secondi. percio che il genere destro del primo trouato numero, ha sempre il medesimo nome col numero sinistro che conseguentemente li occorre. & così per il contrario. Raccogli adunque i detti numeri secondo il solito, il destro cioè del primo con il sinistro del secondo ordine, & harai 4 gradi, 33 minuti, & 45 secondi; i quali porrai sopra il lasciato nnmero, osseruando la corrispondentia di tutti secondo i lor generi. Dipoi piglia il numero che concorre al da capo di essa colonna, per la seconda radice, come è il 15, che si chiameranno minuti (conciosia che sono sempre della madesima qualità ò nome con il 30 numero dalla destra dirincontro al 18 poco fa trouato) da scriuersi alla destra di essi 9 gradi. Trai dipoi 4 gradi, 33 minuti & 45 secondi, da sotto corrispondentili 4 gradi, 37 minuti, & 27 secondi. & te ne resteranno 3 minuti, & 42 secondi: li quali porrai sopra, scancellati i numeri de quali ti sarai seruito. Addoppierai finalmente essi 15 minuti della Radice, & harai 30, da porlo sotto il detto 15 di sotto alle paralelle. Ma se ei ti occorresi che essi minuti addoppiati passassino il 60; per ciascheduna sessantina di minuti aggiugnerai vno 1, à gradi che prima addoppiasti rinouato il medesimo

desimo numero de gradi, il medesimo si ha ad osseruare, & de minuti à secondi, & degli altri rotti che succedono ò seguitano.

5 *Venendo conseguentemente al trouare la terza Radice. trouerrai nel sopradetto ordine de numeri laterali l'vno & l'altro numero della addoppiata radice, come è 18 gradi & 3 minuti: & considera se i numeri che occorrono insieme nella medesima colonna con il rispondente quadrato, secondo il costume posson rintegrare il residuo. Trouerrai per tanto la prima cosa dalla destra di essi gradi 18; 3 minuti, & 36 secondi, & arincontro di essi 30 minuti ti si offeriranno 6 secondi & terzi 0, & il numero quadrato che nella medesima colonna ti si offerisce è 2 terzi, & 24 quarti i quali veramente numeri, se come poco fa ti si disse & come ti dimostra la figura che segue, tu gli raccorrai in vno ordine, te ne verranno 3 minuti, 42 secondi, 2 terzij & 24 quarti, da porsi à punto sopra il numero che ti restaua, secondo che si ricerca à nomi di tutti.*

Minuti	Secondi	Tertij	Quarti
3 ——	—— 36		
	6 ——	—— 0	
		2 ——	—— 24
3	42	2	24

Et il numero che concorre al da capo di detta colonna come è il 12, porrai in fra le linee, sotto il titolo de secondi, per il terzo numero della radice. Et se tu trarrai i poco fa trouati & i sopra posti numeri da sotto corrispondentili, & residui numeri, mediante lo spesso allegato terzo Capo di questo libro, non te ne restera finalmente niente. Hassi adunque à concludere che il già preso numero sia quadrato; & che egli ha la radice quadrata che è 9 gradi, 15 minuti, & 12 secondi. si come tu la trouasti ancora per via di reduzione, & senza lo 'aiuto della tauola detta proportionale. qual tu ti voglia di questi duoi modi, lo lasciamo in arbitrio tuo.

	Segni	Gradi	Minuti	Secondi	Tertij	Quarti
			3 ——	—— 42		
		4	3	42	2	24
		4	33 ——	—— 48		
	1 ——	—— 21				
Numero quadrato	1	25	37	27	2	24
Radice quadrata		9	15	12		
Radici addoppiate		18	30			

Del

Del trouare la radice cubica de già detti Rotti. Cap. VII.

POTRAI trouare la radice cubica di qual ſi voglia propoſtoti numero di rotti aſtronomici, per due vie, come la quadrata. La prima coſa fatta la riduzione di tutte le ſorti de rotti alla minima ſorte loro, la potrai trouare. Secondariamente, & con via molto piu facile con lo aiuto di eſſa Tauola proportionale. Di tutte le quali coſe tratteremo li eſempi con le regole, accioche ogni coſa ſia piu facile à manco eſperimentati.

Venendo al primo modo felicemẽte, Sienoci propoſti 27 gradi 55 mi minuti, 3 ſecondi, 44 terzi, 21 quarti, 6 quinti, & 1 ſeſto, dĩ tutti i quali tu vogli che ſi caui la radice Cubica. Riduchinſi la prima coſa ciaſcun genere de rotti, alla minima qualita di eſſi rotti, cioè a ſeſti, ſecõdo che ti ſi inſegnò al ſeſto Capitolo del primo libro, & come cõ gli eſempi ti ſi dimoſtrò al duodecimo numero del quinto, & al ſecondo del ſettimo capo proſſimo paſſato: et mediãte eſſa riduttione ti verrãno 1302528459961 ſeſti. Di queſti numeri adunque trarrai la radice cubica ſecondo che ti ſi inſegnò nel ottauo Capitolo di eſſo primo libro, come noi ſogliamo fare de numeri interi. Et quella ſarà, (come ti dimoſtrerà il calculo, & come ti auertiſce la figura che ſegue) 10921, che ſi hanno à chiamare ſecondi. Imperoche e' pare, che pare che ſia il proprio della radice cubica, che multiplicata in ſe ſteſſa, et rimultiplicata di nuouo per quel che te ne ſarà venuto, facci il medeſimo numero delquale ella è radice. Ma neſſuna ſorte di Rotti multiplicata per ſe ſteſſa & di nuouo rimultiplicata per quel che te ne ſarà venuto, ti da ſeſti, ſe ei non ſaranno ſecondi; come per il paſſato Capitolo quinto facilmente ſi vede.

		3			
		7457			
		8299771			
Numero Cubico	1	302	528	459	961
Radice cubica	1	0	9	2	1
Radice triplicate	3	303	272	76	
			3		

Im-

Imperoche i secondi multiplicati per se stessi generano quarti, & medesimamente i quarti multiplicati per secondi generano sesti: secondo il nome de quali sesti noi habbiamo ridotto il propostoci numero de rotti. Parti finalmente essi 10921 secondi per 60, & harai per il quanteuolte 181 minuti, lasciato vn solo secondo: i quali 182 minuti se tu partirai di nuouo per 60, harai 3 gradi, & 2. minuti. Dirai adunque che la radice cubica del già propostoti numero sia 3 gradi, 2 minuti, & 1 secondo.

3 Restaci ad insegnarti trouare la medesima cubica radice de rotti Astronomici, mediante lo aiuto della tauola proportionale. Ripiglisi il poco fa preso numero, cioè 27 gradi, 55 minuti, 3 secondi, 44 terzi, 21 quarti, 6 quinti, & 1 sesto: il qual numero disporrai sopra la tua tauola da Abaco preparata à questo con tutti i lor nomi postili di sopra, & tirate sotto il medesimo numero le linee paralelle, infra le quali si porrà la desiderata radice. Andrai dipoi alla prima faccia della tauola, & va inuestigando infra i numeri cubici distinti separatamente con quelle lineette grosse il numero minore piu vicino al propostoti numero, (& non lo potrai trouare cosi apunto) ma sarà 0, 27, che rappresenteranno solamente 27 gradi. Al dacapo di essa colonna medesima riscontrerrai 3, per il primo numero della radice, che significheranno 3 gradi: imperoche esso 3 è della medesima denominatione che li 27: conciosia che i gradi multiplicati quadratamente o cubicamente, ci danno sempre gradi. Scriui adunque 27 sopra li 27 gradi, & 3 sotto i medesimi gradi, ma infra le linee paralelle. trai dipoi 27 da sotto corrispondentili 27 gradi, & non ti resterà cosa alcuna: scancella adunque l'vno & l'altro numero 27, & rinterza li 3 gradi, & harai 9 gradi: quali finalmente porrai sotto le linee rincontro al titolo de medesimi gradi.

4 Venendo al secondo numero della radice, procura di trouare nel sinistro ordine de numeri laterali della medesima prima faccia i detti trouati 27 gradi, & dalla parte destra di essi va inuestigando il numero minore piu vicino al residuo, scancellati cioè i detti 27 gradi, qual trouerrai essere 55 secondi: al dacapo de quali tu riscontrerrai nel 2, che saranno minuti da porsi infra le linee paralelle per il secondo numero della radice. Scriui similmente 54 minuti sopra li minuti 55: Imperoche questo numero 54 (accioche tu intenda piu chiaramente ogni cosa) è equiualente à quel numero che dal multiplicare de 3 gradi ne' 9 triplicati, et di nuouo per il multiplicare del venutoti in essi 2 min. si genera. Multiplica adūque conseguentemēte essi 2 minuti della radice per li 9 gra. triplicati cō lo aiuto della tauola, et harai 18 min. i quali multiplicherai di nuouo p essi stessi 2 min. & harai 36 secondi da porsi corrispōdentemente sopra li 3 secondi.

Piglia

Piglia di nuouo il numero cubo nella medeſima colonna che ti occorre con li 54 minuti & 2 ſecond., come è il 0, 8, i quali 8 ſi hanno à chiama re terzi, & a ſcriuerſi ſopra li 44 terzi: imperoche ei rappreſentano il numero che viene dal multiplicare cubicamente i duoi minuti. Trarrai per tanto finalmente i detti minuti 54, 36 ſecondi, & 8 terzi, da eſſi 55 minuti, 3 ſecondi, & 44 terzi, & te ne reſterà 27 ſecondi, & 36 terzi, quali notati ſopra à luoghi loro, & ſcancellati i primi numeri, tripliche rai eſſi 2 minuti della radice, & harai 6, il qual numero ſi ha da porre ſotto alle linee paralelle.

5 *Conſeguentemente trouerrai di nuouo li detti 27 gradi nella medeſima prima faccia della tauola, & nella colonna de numeri laterali, & andrai inueſtigando inuerſo la deſtra di eſſi, il numero minore piu vicino al poco fa laſciato, (mediante l'operatione paſſata) numero, & trouerrai 27 ſecondi, da ſcriuerſi ſopra li 27 laſciati ſecondi: & nella medeſima colonna vedrai che ti concorre vno 1, per il terzo numero della radice da porſi al luogo ſuo, il quale 1 ſi chiama vn ſecondo. Imperoche il numero 27 poco fa trouato, che ſi genera dal multiplicar de 3 gradi della radice per li 9 triplicati, & mediante quel che ti viene dalla multiplicatione per 1 ſecondo della ſteſſa denominatione. Multiplica adunque li 2 minuti della radice per li 9 gradi triplicati, & harai 18 minuti. Dipoi multiplica ancora li 3 gradi per li 6 minuti triplicati, & harai parimente 18 minuti: i quali inſieme con li primi 18 minuti, fanno minuti 36. Finalmente eſſi 36 minuti multiplicati per 1 ſecondo, ſi conuertiranno in 36 terzi da ſcriuerſi ſopra li 36 terzi già laſciati o rimaſtiti. Multiplica dipoi 1 ſecondo della radice per li 9 gradi triplicati, & harai 9 ſecondi, non per accreſcimento, ma mutato ſolamente il numero. Medeſimamente multiplica 2 minuti per li 6 triplicati minuti, & te ne verrà 12 ſecondi, i quali meſſi inſieme co' primi 9 ſecondi, fanno 21 ſecondi. Queſti finalmente multiplicati per 1 ſecondo, ſi conuertono in quarti, da porſi medeſimamente ſopra li reſtatiti 21 quarti. Multiplica di nuouo 1 ſecondo per i medeſimi 6 triplicati minuti, & harai 6 terzi: i quali finalmente multiplicati per eſſo ſecondo ſi conuertono in quinti, da porſi corriſpondentemente ſopra li 6 quinti che ti reſtarono. Piglia vltimamente il numero cubico nella medeſima colonna, che ti occorre, con 27 minuti & vn ſecondo della radice, come il 0, 1, cioè vn ſeſto da porſi ſimilmente ſopra l'altro ſeſto che ti reſtò. Imperoche egli è il numero cubico, prodotto da eſſo ſecondo numero della radice multiplicato cubicamente.*

8 *Et ſe vltimamente tu trarrai i raccolti ſopraſcritti generi de rotti da*

ſotto

ſotto corriſpondentili generi de rotti, per ordine loro, non te ne reſterà coſa alcuna; perilche biſogna giudicare che il propoſtoti numero ſia cubico & che la ſua cubica radice ſia 3 gradi, 2 minuti, & 1 ſecondo, come trouammo poco fa. Sieno queſte coſe à baſtanza circa i rotti ſeſſagenarij Aſtronomici: lequali coſe ſe vna volta tu le intenderai bene, & ti diletterai delli riposti ſecreti delle Mathematiche, credimi che non ti increſcerà lo hauere piu vigilantemente ſudato in eſſe.

	Gradi	Minuti	Secondi	Terzi	Quarti	Quinti	Seſti
			37 ——	36			
			27 ,	36	21 ——	6 ——	1
	27	54 ——	36 ——	8			
Num Cubico	27 ,	55 ,	3 ,	44 ,	21 ,	6 ,	1
	3 ,	2 ,	1	Radice cubica			
	9 ,	6		Radici triplicate			

Fine del Terzo Libro.

LIBRO QVARTO DELLA PRATICA DELLA ARIMETICA;

Della ragione & proportione delle quantità, comparate ſcambieuolmente inſieme,

Et delle piu eccellenti regole neceßarie à qual ſi voglia Arimetico, Geometra, ouero Aſtrologo.

Della regola & proportione delle quantità, & delle ſpecie piu principali dell'vna & dell'altra. Cap. I.

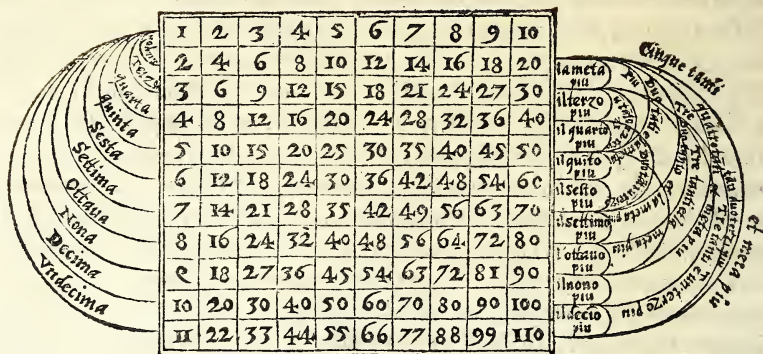
1 *L proprio della quantità, diffiniſce Ariſtotile, è lo'eſſere ſecondo ſe ſteſſa o vguale, o diſuguale: imperoche ogni diſcreta, o continoua quantità, o ella ſi ritrouerrà eſſer maggiore, o minore, o vero vguale alla medeſima. Imperoche ſolamente gli vniuoci ſono infra loro comparabili, come è il numero col numero, il ſuono col ſuono, il tempo col tempo, il continouo, o vero la grandezza alla grandezza, o vero al continouo del medeſimo genere, come la linea alla linea, la ſuperficie alla ſuperficie, il ſolido al ſolido, & quelle coſe che ſono coſi fatte, imperoche infra quelle coſe che ſono di diuerſi generi, non pare che accaſchi comparatione alcuna.*

2 *La ragione, o vero proportione è la determinata habitudine di due quantitati*

quantitati del medesimo genere comparate insieme. Et questa principalmente si ritruoua infra i numeri considerati assolutamente, & chiamasi Ragione, o Proportione Arimetica: o vero infra i numeri sonori, cioè che si riferiscono alla Armonia de suoni, & si chiama proportione Armonica (della quale tratteremo altroue) o veramente infra le magnitudini, astratte apartatamente dal numero & dalla materia: & si chiama Ragione, o Proportione Geometrica. Ma perche tutte le ragioni, o proportioni si ritruouano in essi numeri, le medesime si sogliono trouare ancora in tutti i generi de continoui: & per il contrario ciò non accade: conciosia che infinite sono le differenze infra i continoui delle proportioni, che non accaggiono nella natura de numeri. Et perciò la ragione, o proportione Geometrica pare che ottenga il principato, & che si vsurpi il proprio nome della proportione. Hassi adunque ad hauere la principale consideratione della proportione Geometrica.

3 *Per tanto tutte le grandezze comparate scambieuolmente insieme, delle quali alcuna comune grandezza, o parte aliquota misura l'vna & l'altra, si dicono essere communicanti, o vero commisurabili, & proportionali: & quella habitudine che si troua infra di loro, si chiama medesimamente proportionale. Si come sono tutti i numeri compresi dal 2 in infinito, i quali vniuersalmente son misurati dallo 1, che hanno infra di loro vna certa proportione, o habitudine. Tutte le grandezze ancora continoue, & che si riferiscono à numeri, la proportione, o vero habitudine delle quali è espressa da numeri determinati. Et quelle che non cascano sotto la comune misura di alcuna grandezza, o parte aliquota, si chiamano grandezze incommunicanti, o incommensurabili, o irrationali ancora. Infra le quali la proportione, o habitudine, che li occorre, corrispondentemẽte si chiama irrationale, o vero sorda, come quella, che nõ puo essere espressa da numero alcuno, & però rimane incognita & ad essa natura, & à noi. Come suole interuenire infra le radici de numeri non quadrati, o non cubici, & infra essi numeri quando si comparano insieme, & infra la diagonale, & il lato di qual si voglia quadrato Geometrico, & le altre cose, che paiono, che sieno della medesima dispositione.*

4 *Ogni proportione adunque Arimetica par che sia rationale, & la Geometrica discorre la habitudine rationale, & irrationale delle grandezze. Tutte le proportioni ancora, che occorrono al medesimo genere de continoui, come è alle linee, occorrono ancora à tutti gli altri generi de continoui, come alle superficie, & a' solidi. Ma de numeri bisogna giudicare altrimenti. Tratteremo adunque la prima cosa della habitudine rationale delle grandezze: dipoi esamineremo al luogo suo la irrationale.*

5 *La proportione adunque delle grãdezze comunicanti, che ſi chiama habitudine rationale, ſi acquiſta nome o di vgualità o di diſugualità. Di vgualità, ogni volta che ſi fa comparatione di due grãdezze vguali inſieme. Di diſugualità, quando ſi fa comparatione o della grãdezza maggiore alla minore, & ſi chiama ragione della maggiore diſugualità: o quando ſi fa comparatione della minor grandezza alla maggiore, & ſi chiama Ragione della minore diſugualità. L'vna & l'altra ragione cioè della maggiore & della minore diſugualità di nuouo ſi ridiuide principalmente in cinque ſpecie: tre veramente ſemplici, le quali ſono la Multiplice, cioè tanti ad vno o tutto à parte. la Sopraparticolare, cioè piu vna parte: & la Soprapartiente, cioè piu parti piu: & due Composte. l'vna delle quali ſi chiama moltiplice ſopraparticulare cioè tant i ad vn piu: & l'altra moltiplice ſoprapartiente, cioè tanti à vno piu p arti piu, o vero tanto à parte con piu rotti.*

6 *La porportione diſuguale Multiplice, cioè la tanti ad vno, o tutto a parte, è quella quãdo la grãdezza maggiore abbraccia la minore piu che vna volta vgualmente; come che ſe ella la comprenderà due volte ſarà doppia, ſe tre volte ſarà tripla, ſe quattro volte ſarà quadrupla, & coſi ancora ſi chiameranno le altre che ſeguiranno queſto ordine. La proportione Sopraparticolare, cioè la piu vna parte, accade ogni volta che la grãdezza maggiore contiene o abbraccia in ſe vna volta la minore, & vna parte aliquota oltra di queſto di eſſa minor grandezza: la quale ſe ſarà di 2 ad 1, ſi chiamerà proportione ſeſquialtera, cioè della metà piu: ſe di 3 ad 1, ſi chiamerà ſeſquiterza, cioè il terzo piu: & ſe ella ſarà di 4 ad 1, ſi chiamerà ſeſquiquarta, cioè il quarto piu: & coſi procedendo ſi deue chiamare in infinito. Ma la proportione ſoprapartiente, cioè piu parti più, ſuol eſſer quella, quando la maggior grandezza comprende o abbraccia medeſimamente vna volta la minore, & alcuna parte di eſſa minore non aliquota: la qual porportione certamente ſi acquiſta nome peculiare parte dallo annoueratore, parte ancora dal denominatore di detta parte non aliquota. Imperoche ſe ella ſarà 3 al 2, queſta porportione ſi chiamerà ſoperbipartienteterze, cioè due terzi piu: ſe del 4 al 3, ſopratripartientequarte, cioè tre quarti piu: & ſe del 5 al 4, ſopraquadripartientecinque, cioè quattro quinti piu: & coſi andranno ſecondo la varieta delle parti loro peculiarmente denominando.*
La porportione dipoi Multiplice ſopraparticulare, cioè tanti à vn piu vna parte o vero l'vn due & mezo, & quella quando la maggior grandezza abbraccia piu che vna volta eſſa grãdezza minore, & vna parte aliquota di eſſa ſteſſa minore: onde ella acquiſta il nome parte dalla multiplice,

parte

parte ancora dalla proportione sopraparticulare, onde ella nasce. come se la maggiore delle comparate grandezze abbraccia due volte essa minore, & vn mezo di piu. Allhora tale proportione si chiameria doppia sesquialtera, cioè due tanti & mezo, o vero l'vn due & mezo. Et se tre $\frac{1}{2}$ si chiameria triplasesquitertia, cioè tretanti & vn terzo piu. Et se quattro volte & $\frac{1}{4}$ si chiameria quadruplasesquiquarta, cioè quattro tanti & vn quarto: & cosi l'altre in infinito si debbono chiamare. La proportione Multiplice finalmente soprapartiente, cioè tanti à vno piu parti piu, è quella quando essa maggior grandezza abbraccia medesimamente la minore piu volte, & di essa oltra questo vna parte non aliquota: la quale di nuouo sortirà il nome suo parte dalla Multiplice proportione, parte dalla soprapartiente, delle quali ella è composta. Come se la maggiore abbraccierà due volte la minore & $\frac{2}{3}$ di essa minore, la cosi fatta proportione si chiamerà doppia soprabipartienteterze, cioè due tanti & due terzi. Se tre volte & $\frac{3}{4}$ si chiamerà tripla soprapartientequarte, cioè tre tanti & tre quarti piu: se quattro volte & $\frac{4}{5}$ quadruplasopraquadripartientequinte, cioè quattro tanti & quattro quinti: & cosi conseguentemēte si deue fare delle simili, secondo la varia dispositione della occorrenteti proportione moltiplice & soprapartiente.

7 *Et le specie del Minore Disuguale son le medesime, & sogliono occorrere infra i medesimi termini, con le sopradette spetie della maggiore disugualità, variato solamēte l'ordine de termini: facendo comparatione cioè della minore grandezza alla maggiore, aggiuntaui questa parola, sotto; farassi per tanto la sottomultiplice, cioè vno à tanti sottosopraparticulare, cioè meno vna parte, & sotosoprapartiente, cioè piu parti meno: & cosi delle altre specie delle ragioni cosi semplici come composte: si come non difficilmente si puo raccorre dalle sopradette cose.*

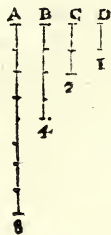
8 *Per maggior dilucidatione di tutte le cose, & per particolare esempio di ciascuna, noi habbiamo ordinata la tauola de nemeri qui disotto; dalla sinistra della quale noi habbiamo distinta la Specie della Ragione Multiplice; & alla destra sono annotate le specie della ragione sopraparticolare, cioè piu vna parte, & della soprapartiente, cioè della piu parti piu: non già tutta, ma secondo la capicità di detta tauola o descrittione, la quale (volendo) tu potrai continouare quano ti piacerà. Quando adunque tu farai comparatione de mumeri di sotto à quei di sopra, tu harai le ragioni della maggiore disugualità; & se tu farai la comparatione delli medesimi di sopra à quei di sotto, tu vedrai per il contrario ordine le ragioni della minore disugualità.*

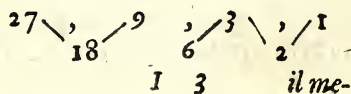
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110

9 Dette queste cose per maggior intelligentia delle cose da seguire, disputiamo conseguentemente delle proportioni. La proportione è vna similitudine di due, o piu ragioni, o differenze comparate insieme, terminata al meno in tre termini. Tutte le quantità discrete, o continoue adunque, infra le quali si ritruoua la medesima ragione, o vguale differenza, si chiamano essere proportionali. Delle proportioni alcune sene chiamano Arimetiche, alcune Geometriche, & alcune Harmoniche. La proportione Arimetica è la medesima osseruata differenza de numeri comparati insieme, come accade infra questi numeri 8, 6, 4, imperoche di quanto lo 8 supera il 6 di dua, cosi il 6 supera ancora il 4 di dua. Adunque noi diciamo che la differenza è quello eccesso, per il quale la quantità maggiore supera la minore: o vero quello per il quale la minore è vinta dalla maggiore. Et la proportione Geometrica è la similitudine, o somigliãza delle ragioni, che occorrono infra le comparate grandezze insieme: come se ei si facesse comparatione di vna ragione doppia alla doppia, o tripla alla tripla, o vero di qualche altra ragione simile. Come se noi dicessimo, quel rispetto, che ha lo 8 al 4, lo ha ancora il 6 al 3: o vero quella ragione, o riguardo, che ha il 27 al 9, l'ha ancora il 9 al 3, & il 3 allo 1. La proportione Harmonica finalmente è quella che non consiste nella somiglianza delle differenze ne delle ragioni: ma nasce da tre proposticì termini, quando quella ragione, o riguardo, che ha il maggiore al minore, l'ha ancora la differenza del maggiore sopra quel del mezo, alla differenza di quel del mezo sopra il minore, come par che accaggia infra questi numeri 6, 4, 3, imperoche si come il 6 è per il doppio del 3, cosi ancora il 2, che è la differenza infra il 6 & il 4, è il doppio dello 1, che è la differenza, che è infra il 4, & il 3.

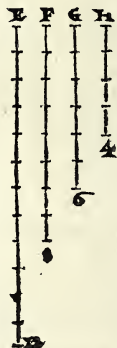
6 \ 2 / 4 \ 1 / 3

Di qui è facilmente manifesto, che la proportione Arimetica è differente dalla Geometrica, & la Harmonica dall'vna & dall'altra. Ma perche la proportione Geometrica solamente infra le altre, si debbe peculiarmente chiamare proportione: le poco fa dette altre proportioni, non pare che faccino troppo al bisogno nostro: & però lasciate le altre à posta da parte tratteremo solo della proportione Geometrica.

10 *La proportione Greometrica adunque si truoua esser o continoua o discontinoua. Noi dicemmo che la proportione continoua accadeua ogni volta, che proposstici quante si voglino quantitati del medesimo genere. si osserua la medesima habitudine di ragione di tutte le antecedenti a quelle che à canto li seguono. Come che quel rispetto che ha la prima alla seconda, cosi l'habbia la seconda alla terza, & la terza alla quarta, & dipoi quantunque ti voglia; in questo modo cioè che la prima solamente dello antecedente, & l'vltima del conseguente faccino l'officio. Si come nelle grandezze quel rispetto che ha la A al B, lo habbia ancora il B al C, & il C al D. O vero ne' numeri quel rispetto che ha lo 8 al 4, nel medesimo modo lo habbia il 4 al 2, & il 2 allo 1: imperoche per tutto si continoua la ragione dupla o doppia. Il medesimo giudicherai di qualunque si sieno simili. E adunque manifesto, che la proportione continoua consiste almanco in tre termini: & ancora, che quelle cose che son diuerse di genere non possono esser legate da proportione continoua. Aggiugni à questo, che le continoue delle quantità proportionali, cosi multiplici come sottomultiplici, osseruano parimente infra di loro proportione continoua. Et cosi per il contrario le quantità delle quali le multiplici & le sumultiplici sono vgualmẽte legate da proportione continoua, si hanno à chiamare continouamente proportionali. Imperoche propostoci di nuouo i numeri 8, 4, 2, 1, se di ciascun di essi per modo di dire si piglieranno i numeri triplicati, come 24, 12, 6, 3, questi medesimamente osseruerano infra di loro la ragione del doppio. Osserueras si ancora la medesima somiglianza delle ragioni infra le sumultiplici, cioè infra le si come da sopradetti numeri si potrà facilmente cauare, mediante la comparatione de' termini riuolta. Il medesimo ancora giudicherai di tutte le altre differenze de' medesimi continoui proportionali fatte le comparationi scambieuolmẽte per l'ordine suo: si come ti dimostra la figura qui posta, imperoche tal rispetto ha il 27 al 9, et il 9 al 3, & il 3 allo 1,*

A B C D — 1 — 2 — 4 — 8

27 18 9 — 6 3 — 2 1 — 1 3

il me-

il medeſimo lo ha il 18 al 6,& il 6 al 2, imperoche l'vno & l'altro è triplicato, & il 18 è la differenza infra il primo & il ſecondo, & il 6 di eſſo ſecondo al terzo, & il 2 del medeſimo terzo all'vltimo.

11 *Ma la proportione diſcontinoua Geometrica è quella: propoſteci quattro o piu quantitati, la prima ha quel riguardo alla ſeconda, che la terza alla quarta, & la quinta alla ſeſta, & coſi conſeguentemente ſecondo la moltitudine delle propoſteci quantità, in quel modo cioè; che la conſeguente della prima ragione, non ſia antecedente della ſeconda ragione che accanto li ſuccede; ne ſimilmente la conſeguente di eſſa ſeconda, diuenti antecedente della teza ragione: ſi come noi dicemmo che accadeua nelle proportioni continoue. Ma tutte le diſtribuite in caſſo, ſi chiamino ſolamente antecedenti: & quelle che caſcono ſotto il numero pari, ſi chiamino conſeguenti. Come per modo di eſempio; come la grandezza E corriſponde alla grandezza F, coſi fa il G allo H, ouero ne numeri, come corriſponde il 12 allo 8, coſi fa il 6 al 4: imperoche nell'vna & nell'altra è la ragione ſeſquialtera, cioè della metà piu. Da queſto ne ſegue che la proportione diſcontinoua biſogna che almãco habbia quattro termini: & che ei ſi trouino infra le quantitati diuerſe di genere indifferentemente: mediante la diſcontinouatione della conſeguente prima ragione, dalla antecedente ſeconda. Poſſiamo per tanto dire: come la E corriſponde alla F, coſi fa il 6 al 4. o come corriſponde il 12 allo 8, coſi fa il G allo H. Di tutte le quantità oltra di queſto diſpoſte di proportione diſcontinoua, coſi vgualmente multiplici, come ſummultiplici della prima, & della ſeconda, con le vgualmente multiplici della terza, & della quarta, & con le altre ſe ne occorreranno ſi proportionano con la medeſima ragione. Et per il contrario, quantunque ſi voglino quantitati, delle quali le vgualmente multiplici della prima & ſeconda, con le vgualmente multiplici della terza & della quarta, & con le altre che occorrino, ſaranno proportionate con la medeſima ragione: ſono infra di loro diſcontinoue proportionali. Si come ti dimoſtra la figura qui poſta de numeri, nella quale de primi preſi numeri il 12, lo*

Tutto à parte triplicato –	36	24	18	12
Numeri diſcontinoui proportionati–	12	8	6	4
Numeri della metà –	6	4	3	2

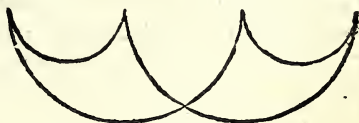
8, il 16, & il 4, ſono preſi triplicati come è 36, 24, 18, & 12, & li ſcempi, o vero li ſotto doppi 6, 4, 3, 2. Coſi adunque corriſponde il 12 allo 8, & il

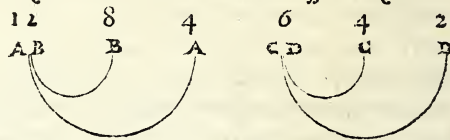
& il 6 al 4, come il 36 al 24, & il 18 al 12, & il 6 al 4, & il 3 al 2, &c.

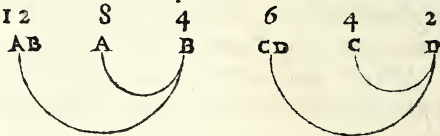
12 Da tutte le ſopradette coſe, mediante la contraria interpretatione di ciaſcuna di eſſe ſi raccoglie la diffinitione delle quantità proportionali, non continoue, et non diſcontinoue, cioè la diſproportione delle quantitati. Imperoche ſe la prima delle quantità harà maggiore o minore ragione alla ſeconda, che quella che la terza harà alla quarta; la comparatione coſi fatta, o vero habitudine delle ragioni, ſi chiamerà diſproportione. Per tanto le pari multiplici, & le ſumultiplici della prima & della ſeconda delle quantità diſproportionali haranno maggiore & minor ragione, che le pari multiplici o ſumultiplici della terza & della quarta. Che ſe le pari multiplici o le ſumultiplici della prima & ſeconda grandezza haranno infra di loro minore, o maggiore ragione, che non haranno le pari multiplici o ſumultiplici della terza & della quarta: ſi dice per il contrario, che le propoſte quantità ſono diſproportionali. Delle quali coſe il dare gli eſempi giudichiamo che ſia ſuperfluo, come che elle ſi poſſino facilmente cauare mediante o dalla contraria habitudine delle proportionali.

13 Reſtaci finalmente a porti innanzi alcune poche coſe delle ſpecie delle proportioni: le quali non par che ſieno altre, che varij pigliamenti di termini & modi da metterſi innanzi, cauati dalla proportione continoua & diſcontinoua, che giouano nõ poco à piu facile intelligenza del quinto delli elementi di Euclide, inſieme con le ſopradette deſcrittioni delle ragioni & delle proportioni. La prima coſa adunque ci ſi offeriſce la ragione permutata, quando de l'antecedente della prima ſi fa comparatione al l'antecedente della ſeconda ragione, come à conſeguente: & della conſeguente di eſſa prima come antecedente alla conſeguente di eſſa ſeconda; cioè quando l'vno & l'altro termine della ſeconda ſi volge nell'officio della conſeguente. Come ſe A corriſponde à B, come il C al D, perciò noi diciamo adunque come la A al C, coſi il B al D, & coſi delle altre. Ma la ragione riuolta è la traſmutatione delle antecedenti nelle conſeguenti, & delle conſeguenti nelle antecedenti.

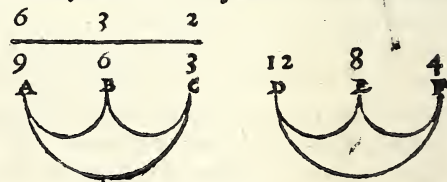
8 4 6 3
A B C D

Come ſe ſarà la medeſima ragione della A al B, che del C al D, & dal pigliamento contrario de termini conchiudiamo. Adunque come corriſponde il B alla A, coſi fa il D al C. Nella ragione adunque permutata & riuolta, coſi le antecedenti come ancora le conſeguenti ſono quanto alla ſuſtantia le medeſime.

La conuerſione o riuolta della ragione, la quale noi medeſimamente chiamiamo Ragione euerſa, e la comparatione di qual ſi voglia antecedente alla differenza, per la quale il medeſimo antecedente ſoprauanza il ſuo conſeguente, come ſe noi diceſſimo. ſe A B ha il medeſimo riguardo o ragione al B, che il C D al D: adunque la A B harà il medeſimo riguardo o ragione alla differenza A, che il C D alla differenza C. Imperoche la A è lo ecceſſo della A B ſopra eſſo B, & il C, la differenza, per la quale C D auanza eſſo D.

12 8 4 6 4 2
AB B A CD C D

Ecci ancora vn'altra cõparatione delle ragioni, la quale ſi chiama ragione compoſta, o congiunta. La ragione compoſta è il pigliamento di qual ſi voglia antecedente inſieme con il proprio conſeguente, ad eſſo conſeguente. Come ſe ci fuſſe la medeſima ragione infra la A & il B, che è quella che è infra il C, & il D, noi diceſſimo in queſto modo. Aduque ſi come la compoſta A B corriſponde al B, coſi la compoſta C D fa ad eſſo D, come i numeri poſti ſopra le lettere ti dimoſtrano.

12 8 4 6 4 2
AB A B CD C D

Contraria à queſta è la ragione diſgiunta, o vero diuiſa. Imperoche ella è la comparatione delle differenze di qual ſi voglia antecedente ſopra il ſuo conſeguente, ad eſſo conſeguente. Come ſe tutta la A B oſſeruerà la medeſima ragione al B, che tutta la C D al D; ſi dica per queſto: adunque come ſta la A al B, coſi ſtarà il C al D, è adunque manifeſto nella ragione euerſa compoſta & diuiſa, che i termini ſecondo la ſuſtanza non rimangono i medeſimi, ancorche non ſi pigli di fuori coſa alcuna.

Ragione eguale finalmente ſi chiama quella ogni volta che diſtribuiti duoi ordini di quantità con eguale moltitudine, & collegati dalla medeſima proportione delle ragioni; la prima di qual ſi voglia dell'vno o dell'altro ordine corriſpõderà all'vltima del medeſimo ordine, come la prima dell'altro ordine all'vltima del medeſimo ordine: o ſe tu vorrai, mediante il trarre quei di mezo, ſi troua di qua & di la la medeſima ragione infra li eſtremi. Come per modo di eſempio ſieno le quantità del primo ordine A, B, C, & del ſecon-

do D,E,F, & sieno A B,& D E, di ragione sesquialtera, cioè della metà piu, & B C, & E F, dupla, cioè per il doppio: o vero A B, & E F, per doppio, & B C, & D E, della metà piu. Se si dirà adunque che la A corrisponde al B, come il D alla E, & B al C, come la E alla F, o vero la A al B, come la E alla F, & il B al C, come il D alla E: adunque si cõchiuderà che come la A corrisponde al C, così fa il D alla F. Questi sei pigliamenti sopradetti delle ragioni, & specie delle proportioni, dimostra Euclide al quinto delli elementi geometrici: al quale se tu desideri di sapere piu oltre, potrai ricorrere. Imperoche queste diffinitioni delle ragioni, & delle proportioni sono le piu principali, & à bastanza in vn certo modo al nostro proposito, perilche questo per hora basti.

Del raccorre & del trarre di due quali si sieno ragioni l'vna per l'altra, o vero del multiplicare della ragione, generato di due quali si voglino ragioni. Cap. II.

1 *NON pare che arrechi poco giouamento à coloro che spesso si essercitano studiando la gran compositione di Tolomeo (che si chiama lo Almagesto) il conoscere subito qual ragione si componga da due quali si voglino proposteci, et insieme raccolte, o scambieuolmente tratte ragioni di quantità, & massimo essendo di bisogno mediante la regola delle sei grandezze proportionali sottilmente ritrouata dal medesimo Tolomeo, & da noi poco dopo piu chiaramente da essere dichiarata, ridurre esse sei quantitati infra loro proportionali al numero del quattro: & conuertirla nell'vso di quella regola, la quale proposlici tre numeri insegna trouare il quarto proportionale, si come al capitolo che segue, esprimendo essa regola delle quattro proportionali, faremo parte per parte manifesto.*

2 *Insegnamo la prima cosa adũque à trouare la ragione generata da due qualunche si sieno ragioni raccolte insieme, & sia questa regola generale & da esser sempre osseruata. Proposteci due quali si voglino ragioni di quantità, & che si habbino à cõporre in vna ragione, multiplica il primo termine dell'vna per il primo termine dell'altra, & quel che te ne viene fa che ti serua ꝑ il primo termine della ragione che te ne debbe risultare.*

Multi-

Multiplica dipoi il ſecondo termine di vno qual ſi ſia di loro, per il ſecondo termine dell'altra, & quel che te ne viene fa che ti ſerua per il ſecondo termine della medeſima compoſta ragione. Imperoche in queſto modo tu harai la ragione che riſulta o naſce dalle due propoſteti da aquiſtarſi ſempre il nome da quel numero; che ſi comporrà da multiplicati infra di loro denominatori dell'vna & dell'altra delle propoſteti ragioni.

3 *Seruinci primieramente per eſſempio due ragioni multiplici, cioè come che la A ſia per il doppio del B, & il C ſia per il terzo piu del D, dal compoſto delle quali, tu ſia coſtretto à trouare la ragione che te ne viene. Multiplica adunque la A per il C, o vero per il contrario: & harai il numero E, il quale tu porrai di ſotto da ſeruirti per il primo termine della ragione che te ne ha da riſultare.*

A.	4	——	2.	B	Doppia
B.	9	——	3.	D	Triplicata
E.	36	——	6.	F	La del 6.

Multiplica dipoi B per D, o vero per contrario, & te ne venga il numero F, da porſi per il ſecondo termine della medeſima multiplicata ragione. Concluderai adunque, che la ragione di A al B, inſieme con la ragione del C al D, fanno la ragione della E alla F. Ma perche ſi preſe la ragione della A al B, che è per doppio, & del C al D, che è per il terzo o triplicata; adunque ſe tu multiplicherai il 2 denominatore di eſſa ragione dupla, per il 3 denominatore della triplicata, te ne verrà 6, che ſarà il denominatore di eſſa medeſima compoſta ragione: per il che la E al D corriſponderà per ragion del ſei, fatta dell'aggiugner inſieme la doppia con la triplicata. Per queſte coſe appare aſſai chiaro, che di due raggioni doppie, ſi genera la quadrupla: & delle due triplicate ſi genera la del noue, & di due quadruple ſi genera la del ſedici, &c.

4 *Dianſi di nuouo per eſſempio due ragioni ſopraparticulari, cioè piu vna parte, come che G ad H ſia della metà piu, & K ad L del terzo piu multiplica adunque G per K, & te ne verrà M: di nuouo multiplica H per L, & te ne verrà N. Sarà adunque M il primo termine, & N il ſecondo di eſſa ragione compoſta, M, N, la quale ſi ſa che è dupla. Imperoche ſe 1 $\frac{1}{2}$ denominatore della ragione della metà piu, ſi multiplicherà per 1 $\frac{1}{3}$ denominatore della ragion di vn terzo piu, ſecondo che ti ſi inſegnò allo vndecimo numero del ſeſto Capitolo del ſecondo libro: te ne verrà 2, dal quale è denominata*

Della metà piu	G	3	——	2	H
Del terzo piu	K	4	——	3	L
Del doppio	M	12	——	6	N

minata le ragion del doppio. Da questo si lascia manifesto per qual cagione la consonantia della quinta congiunta con la quarta faccia la consonantia dell' che noi sogliamo chiamar del doppio: imperoche la quinta ò della ragione della metà piu, & la quarta consiste nella ragione del terzo piu. Raccogliesi ancora dalle sopradette cose, che due ragioni della meta piu fanno vna ragion doppia, & del quarto piu: & due del terzo piu fanno la di sette noni piu.

5 Proponghinsi di nuouo per maggior chiarezza di ciascuna di dette cose due ragioni del piu parte piu che si habbino à raccorre insieme, cioè O al P, de' due terzi piu, & Q ad R, di tre quarti piu. Io per tanto multiplico la prima cosa lo O per il Q, & me ne viene la S, per primo termine, dipoi multiplico P per la R, & me ne viene T, per il secondo termine della ragion composta del S al T, la quale è del doppio di vndici duodecimi piu. Imperoche se tu multiplicherai 1 $\frac{2}{3}$ denominatore de due terzi piu per 1 $\frac{3}{4}$ dal quale è denominato i tre quarti piu, te ne verrà 2 & $\frac{11}{12}$, i quali ti dimostra il denominatore della venutata ragione.

Due terzi piu	O	5 ——	3	P
Tre quarti piu	Q	7 ——	4	R
Doppia & tre vndecimi piu	S	35 ——	12	T

Seguitane adunque che due di due terzi piu fanno vna ragion doppia di sette noni piu, & due di tre quarti piu fanno vna tripla, & ve sedicesimo piu. Ancora di quella della metà piu con due terzi piu, se ne fa la doppia & la metà piu, & della del terzo piu, & de tre quarti piu n viene la doppia & vn terzo piu. Delle altre terrai il medesimo.

Trouerrai ancora che ogni volta che si compongono insieme due ragioni della minore vgualità, o vero vna della maggiore & l'altra della minore vgualità, se ne genera sempre vna ragione minor dell'vna & dell'altra, come per li esempi di sopra dati facilmente potrai vedere, riuoltando i primi termini di qual si voglia ragione ne' secondi, & cosi per il contrario. cosi delle ragioni che si hanno à congiugnere o à raccorre insieme, come di quelle ancora che da quelle stesse son venute o composte.

6 Ma quando ti bisognerà trarre l'vna ragione dall'altra. (Io vorrei che tu non intendessi qual si voglia ragione indifferentemente: ma solamente la minore dalla moggiore) acciochè la ragion della differenza mediante la quale par che la maggior soprauanzi essa minore, ti si manifesti, farai in questo modo. Poni la ragion minore che si ha à trarre, sotto à quel la maggiore della quale tu l'hai à trarre, & multiplica dipoi il primo termine della ragion di sopra, per il secondo termine della ragion di sotto

che

che ſi ha da trarre, & quel che te ne viene ſerbalo per il primo termine della futura, o vero laſciata, o generata ragione. Multiplica conſeguentemente il ſecondo termine della medeſima ragion di ſopra per il primo della ragion di ſotto: & quel che te ne viene ſerbalo per il ſecondo termine della laſciata, o generata ragione. Et queſta ragione generata da coſi fatto trarre ſi ha à denominare o à chiamare ſempre da quel numero che ſi genera dal partire del denominatore di eſſa maggior ragione, per il denominatore della ragion minore, & che ſi ha da trarre.

7 Diamo lo eſempio de' multiplici, cioè de tanti à vn piu, & ſia la A al B triplicata, dalla quale ci ſia comandato, che noi douiamo trarre la ragione doppia, cioè la C al D. Ordinati adunque i termini, come poco fa dicemmo, io multiplico la A per il D, & me ne viene la E, che è il primo termine di eſſa laſciata ragione. Multiplico dipoi di nuouo B per C, & me ne viene la F, ſecondo termine di eſſa ragione medeſima. Finalmẽte perche il denominatore della triplicata è il 3, & di eſſa doppia è il 2: ſe tre ſi parte per il dua, ce ne viene $1\frac{1}{2}$, cioè vno & mezo, il quale ci dimoſtra il denominatore della ragione della metà piu. Haſſi adunque à concludere che la ragion doppia tratta dalla triplicata, ci laſcia la ragion della metà piu: o ſe tu vuoi conchiudi, che la ragion triplicata ſuperi la dupla, della metà piu. Ne altrimenti hai da giudicare delle altre.

Triplicata	A	9	╳	3	B
Doppia	C	4		2	D
La metà piu	E	18	——	12	F

8 Proponghinſi di nuouo due ragioni per modo di eſempio, di piu vna parte piu, come che la G alla H ſia della metà piu, & K ad L del terzo piu, che ſi habbi à trarre dalla detta G H. Poſti i termini a' luoghi loro, multiplichiſi la prima coſa la G per la L, & ce ne verrà la M. Di nuouo multiplichiſi la H per il K, & vengacene N. Dico per tanto che la ragione del G ad H. ſupera la ragione di eſſa K ad L, cioè la della metà piu, quella del terzo piu, di quella ſorte ragione che è dalla M alla N. la quale ſi vede manifeſto eſſere dell'ottauo piu. Imperoche ſe $1\frac{1}{2}$ denominatore della metà piu ſi partirà per $1\frac{1}{3}$ denominatore del terzo piu, mediante la dottrina del ſettimo capitolo del paſſato ſecondo libro, ce ne verrà $1\frac{1}{8}$ dal quale ſi denomina la ragione di vno ottauo piu: come i numeri poſti di ſopra

La metà piu	G	3	╳	2	H
Il terzo piu	K	4		3	L
Vn'ottauo piu	M	9	——	8	N

di ſopra pare che tì dimoſtrino, il medeſimo giudicherai de gli altri.

9 *Ma ſe tu vorrai trarre la ragione di piu parti piu, dalla di piu parti piu, non opererai altrimenti. Come per modo di eſempio: Sia lo O al P della ragione di tre quarti piu, dalla quale tu habbi à trarre la Q R di ragion di due terzi piu. Multiplica per tanto lo O per la R, & te ne venga la S. Di poi multiplica il P per il Q, & tene venga il T di quella ragione, che ſarà la S al T della medeſima ragione la de tre quarti piu, cioè la O al P auanza la de due terzi piu, che quella d'eſſa Q alla R, & queſta ſarà di vn vigeſimo o venteſimo piu. Imperoche ſe* $1\frac{3}{4}$ *denominatore de tre quarti piu, ſi partirà per* $1\frac{2}{3}$ *denominatore di eſſa due terzi piu, te ne verrà per il quante volte* $1\frac{1}{20}$*, dal quale ſi ha à chiamare, o dar nome alla ragione laſciata, o vero venutatene. Di tutte le altre ſimili farai il medeſimo giuditio. Et ſianti propoſte o vuoi le ragioni ſemplici, che ſi habbino à trarre infra di loro, o vero le ragioni di piu vna parte. Et medeſimamente le delle piu parti piu infra di loro; o vero le di piu vna parte, o le delle piu parti piu, dalle ſemplici; o vero ſe le di piu vna parte, dalle delle piu parti ſi haueſſino pure a à trarre.*

Tre quarti piu	O 7	✕	4 P	
Due terzi piu	Q 5		3 R	
Vn vigeſimo piu	S 21	——	20 T	

10 *Di qui ne ſegue che ſe tu trarrai la ragion multiplice, cioè de tanti à piu vna parte, dalla ragion de tanti à piu vna parte: o vero la ragione di piu vna parte, dalla ragione di piu vna parte: o vero la ragione di piu parte piu, dalla ragione di piu parti piu; della medeſima denominatione, te ne viene, & ſe ne genera la ragione della vgualità. Come ſe ti fuſſi comandato, che tu haueſſi à trarre vna doppia da vna doppia, o vna della metà piu dall'altra della metà piu, o vna de due terzi piu da vna de due terzi piu, o altre coſi fatte ragioni, come le figure qui di ſotto poſte per maggior dichiaratione di tutte le dette coſe ti dimoſtrano.*

Doppia	8 ✕	4	*Della metà piu*	9 ✕	6	*De 2 terzi piu*	10 ✕	6
Doppia	4	2	*Della metà piu*	6	4	*De 2 terzi piu*	5	3
Vgualità	16 ——	16	*Vgualità*	36 ——	36	*Vgualità*	30 ——	30

Seguitane ancora, che vna ragion doppia tratta dalla quattriplicata, ci laſcia vna doppia: & ſe vna della metà piu, ſi trae da eſſa doppia, ſe ne genera la del terzo piu. Et che la de due terzi piu ſi trarrà dalla ragion

triplicata

triplicata che ella genera la de quattro quinti piu, si come la del terzo piu, leuata dalla de tre quarti piu, ci lascia la cinquesedecima, & cosi di tutte le altre ragioni delli addoppiamenti delle ragioni scambieuolmente infra di loro.

11 *Et se tu porrai la ragion minore & che si ha da trarre nel luogo di sopra, cioè per l'ordine contrario, & osseruerai la detta multiplicatione fatta alternatamente de numeri: te ne verrà ancora la comparatione della ragione per il contrario. cioè della minore disugualità, come che in qual modo la minore & soprascritta ragione va innanzi alla maggiore: cosi il primo numero che te ne verrà, sarà minore del secondo. Mostrerassi adunque solamente la ragione della differentia, mediante la quale la minore è soprauanzata dalla maggiore: imperoche egli è impossibile trarre la ragione maggiore dalla minore.*

Et di questo si potrà fare facilmente esperienza, se de tre passati esempij settimo, ottauo, & nono, descritti per numeri, tu li porrai per ordine à rouescio, ponendo la ragion maggiore di sotto: imperoche dal primo te ne verrà la de due terzi, & dal secondo la delli otto noni, & dalla terza la de venti ventunesimi; come le qui poste figure ti dimostrano.

Doppia *Triplicata*	C 4 X 2 D A 9 X 3 B	*D'vn .• piu* *La metà piu*	K 4 X 3 L G 3 X 2 N	*Due terzi piu* *Tre quarti piu*	Q 4 X 3 R O 7 X 4 P
Due terzi	F 12--18 E	*Otto noni*	N 8--9 M	*20 vētunesimi*	T 20-21 S

Della Regola dorata de quattro numeri Proportionali. Cap. III.

1 **D**IMOSTRASI *per la diciannouesima propositione del nono de gli Elementi di Euclide, come propostici o datici tre numeri si truoui il quarto proportionale. Di qui è nata quella dorata & non mai à bastanza lodata regola delle quattro proportionali, chiamata dal vulgo la regola del tre: la quale*

quale di quanta comodità ella ſia, lo laſceremo giudicare à coloro che ſono ſoliti di maneggiare gli abbachi del vulgo, o i calculi matematici, o vero l'vna & l'altra di dette coſe. Imperoche a fatica ſi truoua difficultà infra i numeri proportionali che non ſi riſolua mediante il benefitio di queſta regola. Propoſtici adunque quatro numeri infra loro proportionali che quel riſpetto che ha il primo al ſecondo, lo habbi ancora il terzo al quarto. Se alcuno di eſſi medeſimi numeri ſarà aſcoſo, o non ſaputo, è facile ritrouarlo mediante lo aiuto de gli altri, in queſto modo che ſegue. Sieno i propoſtici numeri A, B, C, D, & come la A corrriſponde al B, coſi faccia il C al D, & ſia la prima coſa vno degli vltimi quel che noi non ſappiamo, come che ſia l'vltimo il D, & quarto per l'ordine. Se tu vorrai ſapere queſto, multiplica l'vno de numeri intermedij per l'altro, come il B per il C, o vero per il contrario, & quel che te ne viene partilo per il primo, cioè per lo A, che è l'altro delli eſtremi, & harai eſſo numero quarto proportionale. Debbonſi veramente proporre o eſprimere talmente eſſi numeri, che il primo & il terzo conuenghino & in fatto & in nome: & il ſecondo parimente con il ritrouato quarto, come ſe A per modo di eſempio ſarà 8, B 12, & C 10: in queſto modo ſi ha à formare la dimanda. Se 8 mi danno, o vagliono, o mi generano 12: quante delle ſimili coſe alle 8 mi darà o varrà o genererà il 10? Multlipica adunque il 12 per il 10, o vero per il contrario, & harai 120: il quale ſe lo partirai per 8, harai per il quante volte il 15. conueniente & con i fatti & con il nome ad eſſo 12: al qual numero 15 par che il 10 habbia quella ragione geometrica, che ha lo 8 al 12; nell'vno & nell'altro, cioè della metà manco. Adunque ſe 8 palmi del propoſtoci panno vagliono 12 franchi, dieci palmi del medeſimo panno varrano franchi 15; o ſe in 8 hore vna propoſtaci ruota darà 12 volte: in 10 hore la medeſima ruota ne darà 25. Ne altrimenti harai a giudicare di tutte le altre coſe o numeri ſimili ſimilmente propoſtici. Ma ſia l'altro eſtremo di eſſi numeri quel che noi non ſappiamo, cioè lo A, primo quanto all'ordiue; & ſiaci propoſto di hauere ad inueſtigare il medeſimo primo nomero. Perche i numeri infra loro proportionali, per lo ordine contrario ſono ancora proportionali: come adunque corriſponde il D al C, coſi fa il B alla A.

8	12	.	10	15
A ——	B	.	C ——	D

Ponghiſi

Ponghinsi adunque i numeri per l'ordine al contrario, come dimostra la presente figura. Di poi osseruisi il modo dello operare, che per la regola generale poco fa si disse. Multiplicando il B per il C, o vero per il contrario, & partendo quel che

15	10	.	12	8
D——	C	.	B——	A

te ne sarà venuto per il D, & harai il numero A, che tu andaui cercando. Imperoche posta la prefata corrispondenza de numeri con le lettere: se si multiplicherà 12 per 10 si harà 120, come prima: il quale partito per 15 ci darà per il quante volte lo 8, al qual numero 8 il 12 corrisponde in quella maniera che il 15 al 10; imperoche nell'vno & nell'altro è la ragion della metà piu. Il medesimo adunque accade se si multiplicherà il secondo numero per il terzo, & quel che te ne verrà si partirà per esso vltimo, o vero quarto. Ma bisogna riuoltare la ragione de termini in questo modo, & talmente proporre la dimanda, che il numero non saputo caschi sempre nel quarto luogo, & la via dell'operare non si discosti dalla detta regola generale.

4 *Et se sarà vno de numeri del mezo quello che non si sappia, come il secondo segnato B, bisogna anteporre la seconda ragione ad essa prima, cioè bisogna porre i due vltimi numeri auanti il primo dalla mano stanca, acciò quel medesimo secondo, che non si sa, venga ad essere nel quarto luogo, come qui habbiamo in disegno postoti. Imperoche se la A corrisponderà al B, come il C al D, (come presuppone la regola) adunque come il C al D, co-*

10	15	.	8	12
C ——	D	.	A——	B

si la A ad esso B. Le quali cose preparate in questo modo, multiplica D per A, cioè 15 per 8, o vero per il contrario, & haremo di uuouo 120, il quale partilo per C, cioè per 10, & harai 12, da porlo nel luogo di esso B. Et lo 8 al 12 corrisponde in quel medesimo che il 10 al 15, cioè per la metà meno. Se finalmente si andassi cercando del terzo numero, bisognerà riuoltare i termini, & le ragioni, innanzi che tu operi secondo la regola generale, si come ti si comandò che si osseruassi ne passati numeri terzo & quarto, & come pare che ti dimostri la presente figura. & replicati per maggior dichiaratione di ciascuna di dette cose i numeri che prima si presono, multiplichisi il D per la A, & quel che te ne viene si parta per il B,

12	8	.	15	10
B——	A	.	D ——	C

& te

& te ne verrà il C: Imperoche se tu moltiplicherai 15 per 8, & quel numero che te ne verrà (che sarà di nuouo 120) tu lo partirai per 12 te ne verrà 10. Imperoche tu fai il medesimo nello esserti lo vno, ò l'altro de i numeri del mezo ascoso, come se tu moltiplicassi vno delli estremi per l'altro; & partissi quel che te ne viene per il numero a te noto del mezo: Ma qualunque numero occorrerà che ti sia incognito, ò che tu vogli trouare: bisogna sempre riuoltare, e collocare essi numeri a te noti, talmēte che quel che non ti è noto, possi cader nell'vltimo, ouero quarto luogo: & mediante la regola vniuersale, ritrouarlo come di sopra ti si mostrò. Mediante il di sopra fatto discorso di quattro esempi, assai si vede facile, quanto la fraternità infra essi numeri proportionali sia indissolubile: da che sia di loro qual si voglia a noi incognito, egli mediante l'aiuto di tre che ci sono cogniti si ritroui: & corrisponda non solamente il primo al secondo, come il terzo al quarto; ma ancora il primo al terzo, come fa il secondo ad esso quarto.

6 *Bisogna nondimanco notare, che quando fatto il partimento (come si è detto) se ci resterà residuo alcuno, che sia minore del partitore: ei bisogna ridurlo in numero minore. & quel che quindi te ne viene partirlo di nuouo per esso primo numero, & continouare questo tante volte, che dal partire non te ne resti cosa alcuna. Come per modo di esempio. Se quattro libre di zucchero si comperassino per 15 da 12 soldi, & tu volessi sapere quanto costerebbono 7 libre del medesimo zucchero: moltiplica 15 per 7, & harai 105, ilquale partitolo per 4, & harai per il quante volte 26 da dodici, & te ne resterà vno 1; & perche vno da 12 vale 12 soldi, riduci esso vno in 12 soldi, i quali di nuouo parti per 4, & te ne verrà 3. Conchiudi adunque, che il desiderato numero 4 contiene 26 da 12, & tre soldi. Dalche di nuouo si raccoglie, che bisogna risoluere in minor numero, esso numero, che primamente è da partirsi, generato dalla moltiplicatione del secondo per il terzo, ò vero per il contrario, d'ogn'hora che sarà minore del partitore, cioè di esso primo numero, accioche egli si possa facilmente partire per esso primo.*

7 *Di più, se alcuno delli tre numeri conosciuti, ò qual si uoglia di essi sarà composto de intieri, & rotti: Si deue fare la reduttione di qual si voglia de tai numeri in vna sorte di rotto, prima che tu cominci ad operare per la regola, con quella nondimeno osseruatione, che il primo, & il terzo sortiscano la medesima denominatio-*

ne; come per esempio. Se la data ruota in 4 giorni, & 4 hore compirà cinque riuolgimenti; & che tu vogli sapere quante fiate detta ruota in dieci giorni intieri si riuolga: risolui prima li 4 giorni in hore per il cap. 6. del primo libro, si faranno hore 96; (imperoche il giorno contiene 24 hore) alle quali aggiungi 4 hore, nasceranno hore 100 per primo numero. Et perche bisogna, che il terzo numero conuenga con esso primo nella cosa, & nel nome: conuertirai parimente li 10 giorni in hore, & saranno 240. Moltiplica adunque 240 per 5, si faranno 1200: li quali partirai per 100, si faranno per il quante volte il 12, numero delli riuolgimenti desiderato, & quarto in ordine. Eccettuemo uondimanco li rotti Astronomici partiti per il 60; imperoche li numeri possono esser compresi sotto varie sorti di rotti, come più giù si potrà vedere.

Corollario Notabile.

8 *SE dati duoi numeri, vorrai anteporre il primo proportionale: moltiplicarai quello, che deue esser secondo in se stesso, & il prodotto partirai per l'vltimo. Come se li dati duoi numeri saranno 9, 3 in tripla ragione: moltiplicarai 9 per se stesso, si faranno 81, li quali partirai per tre, verranno 27. Adunque 27 corrispondono a 9, come 9 a 3. Et se dati dui numeri, vorrai trouare il numero che in mezo di essi casca proportionale: moltiplicarai essi numeri dati fra loro, & del prodotto pigliarai la radice quadrata; perciocbe quella sarà il numero desiderato. Diansi per esempio questi due numeri 27, 3, fra liquali bisogna collocare il mezo proportionale. Moltiplicarai aduq; 27 per 3, si faranno 81: de i quali la radice quadrata è 9. Adunque il 27 corrispõde al 9, come il 9 al 3. Ma se offerti due numeri, vorrai soggiõger il terzo proportionale, moltiplicarai l'vltimo delli dati numeri, (cioè quello, che ha da esser il mezo) in se stesso, & il prodotto partirai per il primo; imperoche il numero quindi generato sarà quello che si desidera: Come se ti saranno proposti 27, & 9, moltiplicarai il 9 per se stesso, si faranno 81, li quali partirai per 27, nasceranno 3, tanto sarà il terzo, & proportionale numero: perciocbe il 27 al 9 corrisponde, come il 9 al 3. La ragione di questa operatione depende dalla prima parte della ventesima propositione del settimo libro de gli Elementi di Euclide, laqual dice così. Se tre numeri saranno proportionali, quel numero,*

che

che da gli estremi fra di loro moltiplicati è generato, è uguale a quel lo, che è procreato dal mezo in se stesso moltiplicato. Quindi auuiene, che quando non si sà il primo, se quel numero, che si genera dal mezo, sarà partito per il terzo, nasca il primo; ouero se il già detto numero sarà partito per il primo, si generi il terzo, & vltimo. Oltra di ciò, quando non si sà quel di mezo, la radice quadrata di quello, che si fa da gli estremi, mostrarà l'istesso numero di mezo: imperoche moltiplicandosi dui numeri fra essi, se il prodotto sarà partito per l'vno di loro, nascerà l'altro; come di sopra habbiamo insegnato.

SECONDA PARTE
DEL TERZO CAPO.

Del proportionare le differenze de' Numeri, che seruono alle Tauole.

9 H*AVERESSIMO imposto fine a questa regola delli quattro numeri proportionali, se il calcolo Astronomico non hauesse per tutto dibisogno della medesima regola, & principalmente nel ritrouare le parti proportionali: ilche per la diuulgata, & nel precedente prossimo libro già proposta proportionale Tauola, molto espeditamente, anzi più tosto quasi del dirlo, insegnaremo a ritrouare. Occorre adunque entrare nelle tauole Astronomiche lateralmente, ouero Arealmente, (si come nel settimo numero del quarto capo del terzo libro habbiamo annotato) & spesse fiate con niuno di questi duoi ingressi si trouano intieramente li proposti numeri; onde bisogna, che siano fatte proportionali le differenze di essi numeri. Le Areali ueramente, se tu entrarai lateralmente: imperoche allhora si deue cercare la parte proportionale della differenza di essi Areali numeri, fra li quali si comprende prossimamente il desiderato numero, secondo la ragione, cioè la corrispondenza de' minuti adiacenti alli gradi laterali, alli 60 minuti douuti ad vn grado.*

10 *Siano per essempio 24 secondi, de' quali tu vuoi hauere la proportionata parte in quella ragione, che corrispondono li 55 minuti alli 60.*

Ritruoua adunque primamente 24 secondi nella parte di sopra della seconda facciata di essa taucla proportionale, & li 55 minuti nel sinistro, & vltimo lato: percioche tu ritrouarai nell'angolo comune 22, cioè 22 secondi solamente; (imperoche li minuti moltiplicati per li secondi, fanno terzi: la qual sorte di denominatione tiene il numero ritrouato nell'Area, & il sinistro più grossa del prossimo) adunque li 22 secondi faranno il quarto numero; al quale li 24 secondi hanno quella ragione, che hanno li 60 minuti, alli minuti 55.

11 *Ma se ti piacerà, per maggior dichiaratione di tutti, inuestigare la parte proportionale di 22 secondi; & 30 terzi in quella ragione, che corrispondono 35 minuti a 60: piglia 50 secondi in capo della seconda facciata della già detta tauola proportionale, & nel laterale, & sinistro ordine de numeri minuti 35: & ritrouerai nell'angolo dell'vno, & dell'altro comune 11 secondi, & 40 terzi: piglia vn'altra volta nell'istesso capo di essa seconda facciata 30 terzi, & nel medesimo sinistro, & estremo ordine de numeri li predetti 35 minuti: percioche ritruouerai nel comune angolo 17 terzi, & 30 quarti. questi, se tu aggiongerai alli 11 secondi, & 40 terzi prima ritrouati secondo vsanza; nasceranno 11 secondi, 57 terzi, & 30 quarti: alli quali hanno proportionata ragione li 20 secondi, & 30 terzi; come li minuti 60 alli predetti 35 minuti.*

Secondi,	Terzi,	Quarti.
11	40	
	17	30
11.	57.	30.

12 *Ma se per sorte con detti 35 minuti fussero accompagnati secondi, come sarebbe a dire 40, entrerai primamente in essa proportionale tauola lateralmente con li 20 secondi, & 35 minuti; & poi con li medesimi 35 minuti, & 30 terzi, come poco fà hai osseruato: & si raccoglieranno li già detti 11 secondi, 57 terzi, & 30 quarti. le quai cose compiuto che haurai, entrarai di nuouo lateralmente con 20 secondi, che ti incontrano in capo della seconda facciata, & con li già detti 40 secondi, che nel sinistro, & descendente lato ordinatamente ti si offeriscono: imperoche nel concorso areale ritrouerai 13 terzi, & 20 quarti; (percioche il destro numero, per repetirlo una volta sola, è di quella denominatione, la quale li congionti denominatori delli laterali fanno.) Entra dipoi lateralmente con 39 terzi ritrouati nel frontispicio di essa seconda facciata, & con gli stessi 40 secondi, che nel medesimo stanco lato concorrono: & nell'angolo del-*

del un & dell'altro comune trouerai 20, 0, cioè 20 quarti ſolamente. Et ſe tutti queſti inſieme con tutti li già ritrouati 11 ſecondi, 57 terzi, & 30 quarti raccoglierai in una ſumma: riſultaranno 12 ſecondi, 11. terzi, & 10 quarti, che è il deſiderato numero. Alqual numero coſi raccolto li 20 ſecondi, & 30 terzi hãno l'iſteſſa ragione, che hanno li 60 minuti alli 35 minuti, & 40 ſecondi.

Secondi.	Terzi.	Quarti
11	57	30
	13	—20
		20——0
12.	11.	10.

13 *Ma quando arealmente entrarai in alcuna tauola, & non trouerai li numeri preciſi: allora ti biſogna pigliare la parte proportionale dal li 60 minuti, corriſpondenti ad un grado delli numeri laterali, in quel la ragione ueramente, nella quale corriſponde la differenza di eſſo offerto, & proſſimamente minore numero areale, alla differenza de due areali numeri, che includono il dato proſſimamente numero cioè alla differenza del proſſimamente maggiore, & del proſſimamente minore numero. Et chiamiamo differenza, il reſiduo numero, il quale ſottrato il minore dal proſſimamente maggior numero ci reſta: ſia quello di gradi, ò minuti ſolamente: ò pure di minuti, & ſecondi, ouero di ſoli ſecondi, ò terzi, ò di qual ſi voglia altra maniera.*

14 *Dianſi per eſſempio li predetti 60 minuti, de quali ti è commeſſo ritrouare la proportionata parte in quella ragione, che corriſpondono 12 minuti à minuti 45. Adunque il 45 ſarà il primo numero, 12 il ſecondo, il terzo 60. piglia adunque il primo 45 in capo della terza fac ciata della tauola proportionale: ſotto li quali nella medeſima colonna ricerca il 12, entrando arealmente. liquali offerendotiſi nel ſiniſtro ordine di eſſa colonna in queſto modo 12, 0: ti incontraranno nel lato ſiniſtro della medeſima facciata (pur che tu camini per retta linea) 16, liquali ſi diranno minuti, che haueranno la medeſima ragione a 60, che hanno 12 à 45 minuti. Il medeſimo adunque hai (ma con più facile, & più eſpedito calcolo) come ſe tu moltiplicaſſi 60 minuti per 12, & il prodotto, cioè 720 ſecondi, partiſſi per minuti 45: imperoche ſempre ti ritornaranno per il quante uolte minuti 16.*

15 *Siaci di nuouo propoſto che ſi habbi a trouare la parte proportionale di 60 minuti, in quel modo & ragione, che corriſpondono 15 minuti & 24 ſecōdi, a minuti 28. Trouato adunq; il 28 dacapo della ſecōda fac cia di eſſa tauola proportionale, ſcendendo adirritura ſotto eſſo 28 &*

trouerai finalmente 15 & 24 a punto, da' quali numeri se tu andrai verso la sinistra, & all'vltimo ordine de numeri a dirittura, tu riscontrerai in 33 minuti; a i quali li sessanta corrispondono in quel modo, e ragione, che fanno li 28 minuti, a minuti 15 & 24 secondi.

16 Sieno ancora per maggior chiarezza, due differenze di numeri, come la maggiore di 35 minuti, & la minore di minuti 18, & 54 secondi: & ci piaccia ritrouare la simile parte di 60 minuti, come corrispondono 18 minuti, & 54 secondi ad essi minuti 35. Dalli occorrenti 35 minuti nel da capo della terza faccia della spesso detta tauola proportionale, scendendo per linea diritta, non potrai così a punto trouare 18, 54: piglierai adunque il numero minore che gli è a canto, come è il 18, 40. dalla sinistra, & vltima parte del quale vedrai 32 minuti. Osseruati i quali trai 18 minuti, & 40 secondi, da i sopradetti minuti 18 & 54 secondi: & la differenza restatati sarà 14 minuti. Trouati di nuouo questi 14 secondi precisamente sotto a detti minuti 35: riscontrerai da man sinistra, nell'ordine che scende de numeri laterali 24, che si hanno a chiamare secondi, a i quali, se secondo l'vsanza tu aggiugnerai li 32 minuti, te ne verrà 32 minuti, & 24 secondi per il numero proportionale, che tu andaui cercando. Sono adunque i detti 32 minuti, & 24 secōdi, quella parte di minuti 60: quanta parte sono di 18 minuti, & 45 secondi de 35 minuti.

17 Sia finalmente di bisogno pigliare la parte proportionale di 60 minuti: secondo il modo, & la ragione, che hanno li 15 minuti, & 30 secondi, a minuti 20, & 40 secondi. Ancorche 20, & 40 si truouino per l'ordine da trauerso de numeri da capo; non è nondimeno con il medesimo sguardo, & in una guardatura sola uedere l'vno, & l'altro. (ilche si ricerca per operar più facilmente) & però procurerai d'hauer trouati i detti numeri 20 & 40, nel sinistro, & vltimo lato delli scē denti della faccia a ciò condecente: da i quali caminerai verso la destra a dirittura, fino a tanto che nella medesima colonetta ti occorrino i numeri, che aggiunto il destro del di sopra con il sinistro del di sotto, faccino 15, 30: cioè 15 minuti & 30 secondi. Trouerai per tanto nella terza faccia della detta Tauola proportionale, alla destra del detto 20, infra i numeri Areali, 15, 0, & al rincontro a dirittura di essi 40, sotto i medesimi 15, 0, riscontrerai 30, 0; a i quali numeri, congiunti insieme nel modo, che poco fà si disse, fanno minuti 15, & 30 secondi. Là onde se dal da capo della medesima colonna, nella quale tu ritrouasti li detti numeri 15, 0, & 30, 0, adirizzerai gli occhi, vedrai 45 minuti, che sarà il numero che tu andaui cercando, di

quella

quella ragione veramente cõparato a 60 minuti, della quale li 15 minuti, & 30 secondi, corrispondono a 20 minuti, & 40 secondi. Il medesimo farai de gli altri.

18 *Da queste cose si raccoglie facilmente, che si ha ad entrare nella Tauola proportionale lateralmente; ogni volta, che esse tauole, alle quali la tauola proportionale aiuta, a trouare la parte proportionale, si praticano entrando lateralmente. E se le sopradette tauole si praticano, ò vi si entra dentro arealmente, bisogna ancora entrare arealmente in essa tauola proportionale. Aggiugni a questo, che nello entrare in essa Tauola proportionale lateralmente, si moltiplicano solamente i numeri, senza il partire quel che te ne è venuto; & nello entrare arealmente si partono, senza che si sieno moltiplicati. Talmente che da quello, che ti sarà venuto dal moltiplicare del terzo per il secondo, non lo hai a partir di nuouo per 60, nè il secondo per il terzo si deue prima moltiplicare, ouero per il contrario, che quel che te ne è venuto, si parta per 60. Et pare che la ragione di tali cose, perche mentre che si entra lateralmente, il 60 è il primo numero, & però è partitore, mediante la condizione di essa regola: Ma quando si entra arealmente, esso numero 60 è, quanto all'ordine, il terzo. Fassi adunque il partire mediante lo entrare lateralmente, & moltiplicasi nello entrare arealmente; solo mediante lo trasporre de i numeri. Imperoche il moltiplicare per 60. (io intendo sempre questo quanto a i rotti astronomici) è, vn trasmutare i postpositi numeri verso la sinistra, nel genere della denominazione, che gli è a canto: come li minuti in gradi, & i secondi in minuti, & i terzi in secondi, &c. Ma il Partire per 60 è, il trasportare essi numeri a punto nella denominatione, ò qualità più sottile, che gli è a canto: come trasportare, ò ridurre i gradi in minuti, i minuti in secondi, & i secondi in terzi, &c. Solamente adunque bisogna considerare, le denominazioni de i numeri ò laterali, ò areali; in quel modo, che a bastanza ti auertimmo nel quarto, & quinto cap. del terzo libro.*

Nè bisogna che tu ti marauigli, se il primo, ò il secondo numero sia alcuna volta di minuti, & il terzo, ò il quarto trouato sia di secondi, ò di altro genere: Imperoche i minuti non sono altro, che i secondi raccolti per il numero 60, & essi secondi pare che sieno minuti disseparati. Delle altre cose hai da giudicare corrispondentemente.

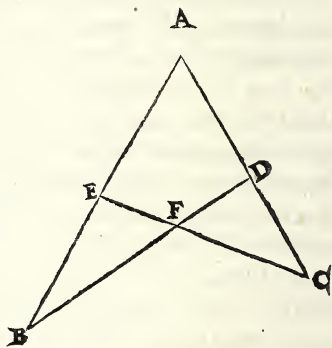
E' adunque osseruata corrispondentia del valore, ò virtù della denominatione. Sarebbono nondimeno da ridursi i numeri (come di sopra ti insegnammo) ad vna denominatione, ò qualità sola, come il primo

col terzo, ouero il ſecondo con il trouato quarto; ſe ci ſi biſognaſſe operare, ſeguendo l'vſo comune, & volgare delle quattro proportionali, & non volendo ſeruirci della Tauola proportionale.

Della regola delle ſei quantità fra di loro ſcambieuolmente proportionali, & delle ſue differenze, & dell'vſo ſuo diuerſo. Capitolo IIII.

ON ſi truoua la più eccellente, ò miglior regola infra le quantità rationali, che maſſimamente paia, che ſia di tanta gran commodità per inueſtigare i moti del Cielo; quanto è quella, che noi ſogliamo chiamare la regola delle ſei quantità proportionali, inueſtigata primieramente da Tolomeo. Dimoſtrò adunque Tolomeo (per dir breuemente) al duodecimo cap. del primo lib. dello Almageſto, ſe due linee diritte, come ſono la A B, & la A C, ſi tirino dal punto A, che faccino vn'angolo propoſtoci, che ſia B A C, & da gli altri rimanenti termini delle medeſime linee, come dal B, & dal C, ſi ripieghino due altre linee diritte B D, & C E, nelle medeſime linee, che ſi interſeghino nel medeſimo punto infra di loro, cioè nel punto F: che la ragion del B A, alla A E, è compoſta di due ragioni, come della ragione B D, a D F; & della ragione F C, a C E. Et medeſimamẽte che la ragione B E, ad E A, è compoſta pure di due altre ragioni; cioè della ragione B F, ad F D; & della ragione D C, a C A, come facilmente ſi caua per diſcorſo geometrico dalla nona, & dalla

decima propoſitione dell'Epitome di Gio. da Mõtereggio, ſopra il detto Almageſto di Tolomeo. Di quì è nata quella regola delle ſei proportionali. Imperoche mediante la detta dimoſtratione di Tolomeo ſi uede manifeſto, che ſi poſſono dare ſei quantitati fra loro proportionali;

talmente

talmente che la ragione della prima alla ſeconda, ſia compoſta delle ragioni della terza alla quarta, & della quinta alla ſeſta. Finalmente da queſta già dimoſtra compoſitione della ragione, ſi generano 17 cõ poſitioni di ragione, lequali inſieme con eſſa radice ſono 18 di numero. Ma Tolomeo ſi contentò ſolamente di due, dimoſtrate le compoſitioni delle ragioni, nel ſopradetto luogo; come che per il biſogno ſuo li pareuano a baſtanza. Noi nondimeno vogliamo chiaramente aprire, e dimoſtrare tutti gli altri componimenti, e modi poſſibili, che accaggiono infra qualunque le dette ſei quantità proportionali, in quel modo che poco fà dicemmo, accioche eſſa regola appaia più chiara, & per beneficio di coloro, a i quali occorrerà hauer di neceſſità l'uſarc, ò il ſeruirſi della regola delle dette ſei quantità proportionali.

2 *Propoſteci adunque ſei quantitati, (per incominciar dalla prima radice, e primo modo) la ragione delle quali della prima alla ſeconda ſia compoſta, delle ragioni della terza alla quarta, & della quinta alla ſeſta. Da queſto la prima coſa naſce il ſecondo modo, come che ei ſi genera la ſteſſa ragione della prima qnantità alla ſeconda, mediante la ragion della terza alla ſeſta, et mediante la ragione medeſimamente della quinta alla quarta. Imperoche piglinſi per maggior dimoſtratione di ciaſcuna di queſte coſe ſei numeri, corriſpondentiſi talmente infra di loro, come preſuppone la prima, & poco fa allegata cõpoſitione della ragione; e ſieno queſti. Il primo adũq; al ſecõdo numero, cioè lo 1 al 2, ha ragione del la metà manco, & il terzo al quarto, come è il 3 al 4, l'ha di tre quarti; & il quinto al ſeſto, cioè il 6, al 9; l'ha di duoi terzi: E perche dalla ragione de tre quarti inſieme con la de duoi terzi, ne naſce la ragione della metà manco; ſicome per il ſecondo cap. di queſto lib. & mediante la figura quì poſta de numeri facilmente ſi manifeſta.*

Primo,	Secondo,	Terzo,	Quarto,	Quinto,	Seſto,
1,	2,	3,	4,	6,	9,

Il terzo di nuouo al ſeſto, cioè il 3 al 9, ha ragione del terzo manco: & il quinto al quarto, cioè il 6 al 4, par che habbi ragione della metà più. La del terzo mãco, & la della metà più, generano ſimilmẽte la della metà mãco: come la ſeconda figura di numeri dimoſtra. Imperoche nell'vn modo, & nell'altro ne viene il 18 comparato al 36.

il quarto manco	3	4
il terzo manco	6	9
la metà manco	18	36
duoi terzi manco	3	9
la metà più	6	4
la metà manco	18	36

3 Nel

3 *Nel terzo modo la ragione della prima quantità alla terza, si compone della ragione della seconda alla quarta, & della ragione della quinta alla sesta. Imperoche mediante i detti sei numeri è chiaro, che il primo al terzo, cioè lo 1, al 3. ha ragione di due terzi manco: & il secondo al quarto l'hà, della metà manco: & il quinto al sesto del terzo manco. Et se mediante la dottrina del secondo passato capitolo tu comporrai della, della metà manco, & della del terzo manco, vna ragione; te ne verrà la de duoi terzi manco, come par che ti dimostri la propria figura de i numeri.*

La metà manco	2 —— 4
Il terzo manco	6 —— 9
Duoi terzi manco	12 —— 36

4 *Nel quarto modo, la ragione della medesima prima quantità alla stessa terza, si compone di nuouo di due altre ragioni; cioè della seconda alla sesta: & della ragione della quinta alla quarta. Imperoche il secondo numero al sesto, cioè, il 2, al 9, ha ragione di tre quarti, & vna parte manco: & il quinto al quarto, cioè il 6, al 4, ha ragione della metà più. lequali due ragioni, generano di nuouo la di duoi terzi manco; come si vede dalla figura quì posta.*

¾ & vna parte meno.	2 —— 9
della metà più.	6 —— 4
de duoi terzi meno	12 —— 36

5 *Ma nel quinto modo, la ragione della prima quantità alla quinta, si genera dalla compositione della medesima ragione della seconda alla sesta, & di essa terza alla quarta. Imperoche il primo numero, cioè lo 1, al quinto, si come è il 6, ha ragione di cinque sesti manco, dipoi infra il 2 & il 9, cioè fra il secondo, & il sesto numero è la ragione di tre quarti, & vna parte manco; & infra il terzo, & il quarto, cioè, fra il 3, & il 4, è la ragione d'vn quarto manco. Et essa di cinque sesti manco si genera della medesima tre quarti, & vna parte manco, & della di vn quarto manco: perche dal moltiplicare il 2 per tre ne vien 6; & dal moltiplicare 9 per 4 ne vien 36 che ha ragione di cinque sesti manco al 6, come ne dimostra la figura.*

¾ & vna parte manco	2 —— 9
vn quarto manco	3 —— 4
cinque sesti manco	6 —— 36

6 *Nel sesto modo, la ragione di detta prima quantità alla quinta, si genera parimente della ragione della seconda quantità alla quarta, e della terza ad essa sesta: Imperoche il secondo numero al quarto corrisponde per la metà manco, & il terzo corrisponde al sesto per i duoi terzi manco, lequali ragioni congiunte insieme generano la di sopra detta ragione di cinque sesti manco: (laquale par che si faccia inter-*

il

il numero che è infra il primo, & il quinto) come ti dimostra la figura de numeri che qui è posta.

la metà manco	2——4
Duoi terzi manco	3——9
cinque sesti manco	6——36

7 *Nel settimo modo, la ragione della seconda quantità alla quarta risulta da due ragioni, cioè dalla prima alla terza, & dalla sesta alla quinta. egli è manifesto che infra li di già presi numeri il 2 al 4, è di ragione della metà manco: & lo 1, al 3, cioè il primo al terzo essere di ragione di duoi terzi manco, & il 9 al 6, cioè il sesto al quinto, della metà piu: lequali ragioni congiunte debitamente insieme, generano la ragion della metà manco, come il calculo qui tì dimostra.*

Duoi terzi manco	1——3
la metà più ——	9——6
la metà manco	9——18

8 *Nell'ottauo modo seguita che la ragione della medesima seconda quantità alla medesima quarta si genera della ragione della prima alla quinta, & della ragion della sesta alla terza. Chiaro è, che lo 1, al 6 cioè il primo al sesto è, della ragione de cinque sesti manco, & il 9 altre cioè, il sesto al terzo è, di ragion triplicata. & queste ragioni congiunte poi insieme generano di nuouo la ragione della metà manco, non altrimenti che la si ritroua in fra il secondo & il quarto, cioè fra il 2 & il 4.*

cinque sesti manco——	1——6
triplicata —— ——	9——3
della metà manco	9——18

9 *Nel nono modo, la ragione della detta seconda quantità alla sesta si genera delle ragioni della prima alla terza, & della quarta alla quinta. Imperoche da sopradetti numeri facilmente si raccoglie che il medesimo secondo numero al sesto, cioè il 2 al 9. è di ragione di $\frac{3}{4}$ & una parte men-, e lo, 1, al 3, il primo numero cioè al terzo, è di duoi terzi meno, & il quarto ad esso quinto, è, del terzo meno: & la de duoi terzi meno con la d'un terzo meno generano la de tre quarti meno, & la metà più.*

duo terzi meno	1——3
di un terzo meno	4——6
del tre meno & la metà più ——	4——18

10 *Nel decimo modo si vede manifesto, che la medesima seconda quantità alla sesta è composta similmente de la ragion della prima alla quinta, & della quarta ad essa terza. Imperoche il primo de datici numeri al quinto cioè lo 1, al, 6, è, di cinque sesti manco: & il quarto al terzo par che sia del terzo più. Et se tu congiugnerai la di cinque sesti manco con la del terzo più, te ne risulterà la detta ragione de tre quarti*

quarti meno & la metà più, come del dua al 9, cioè del primo al sesto, dicemmo che interueniua, & ecco la figura.

di cinque sesti manco	1——6
di un terzo più	4——3
de tre quarti meno & la metà più	4——18

11 Nel vndecimo modo la ragion della terza quantità alla quarta, si genera della ragion della prima alla seconda, & della sesta alla quinta: Imperoche da medesimi numeri ci uien manifesto che il terzo al quarto, cioè il, 3, al, 4, ha ragione de tre quarti. & il primo al secondo cioè lo, 1, al, 2, della metà manco: & il sesto al quinto, cioè il 9, al 6, della metà più. iquali numeri messi insieme fanno la medesima de tre quarti, come ti dimostra la figura che segue.

Della metà meno	1——2
Della metà più	9——6
de tre quarti	9——12

12 Nel modo dodicesimo conseguentemente si caua che la medesima ragione della terza quantità alla quarta, si genera della ragion della prima alla quinta, & della sesta alla seconda. Imperoche la ragion de cinque sesti meno che, è, infra il primo & il quinto numero, cioè fra lo, 1, & il, 6, insieme con la ragione de quattro tanti & vna parte piu, come la ha il numero sesto ad secondo cioè, il 9, al 2, congiunte insieme nel modo già più volte detto: ti fanno la detta ragione di tre quarti manco come accade in fra esso terzo & quarto numero.

cinque sesti meno	1——6
quattro tanti & una parte più	9——2
tre quarti manco	9——12

13 Nel tredicesimo modo si manifesta che la ragione di essa terza quãtità alla sesta: si fa ancor essa di due ragioni: cioè della ragion della prima alla seconda, & della quarta alla quinta. Et questo si mostra mediante i datici numeri. Imperoche il 3 al 9, cioè, il terzo al sesto numero ha ragione di duoi terzi manco, & infra il primo & il secondo è, la ragion della metà manco: & infra il quarto & il quinto è, la ragion di vno terzo manco. per tanto se tu congiugnerai insieme la della metà manco & la del terzo manco, te ne uerrà la ragion di duoi terzi manco.

di metà manco	1——2
di un terzo manco	4——6
di duoi terzi manco	4——12

14 Nel quattordicesimo modo seguita, che la medesima ragione della terza quantità alla sesta, si genera di nuouo della ragion della prima alla quinta, & della ragion della quarta alla seconda. Imperoche il

primo

primo numero al quinto, cioè lo, 1, al. 6, è di ragion de cinque sesti manco, & il quarto al secondo come è, il 4, al 2 è, del doppio più. le quali ragioni congiunte insieme, generano la ragion che si troua infra esso terzo & quarto numero, lequali cose tu uedi mediante questa figura.

Di cinque sesti meno	1 —— 6
del doppio più ——	4 —— 2
De duoi terzi meno	4 —— 12

15 Nel modo quindicesimo la ragion della quarta quātità alla quinta che li segue dietro, si genera della ragione della seconda alla prima, & della ragion della terza alla sesta. Imperoche mediante li. 6. dati numeri proportionali è chiaro che esso numero quarto al quinto cioè, il 4, al 6, ha ragione, di uno terzo manco, & il secondo al primo ha ragione del doppio: & il terzo al sesto cioè il 3, al 9, de duoi terzi manco, & se tu congiugnerai la del doppio con la duo terzi manco, tene uerrà la di un terzo manco, come potrai uedere mediante la figura qui posta.

del doppio	2 —— 1
di duo terzi manco	3 —— 9
dun terzo manco	6 —— 9

16 Nel sedicesimo modo segue, che la medesima ragion della quarta alla quinta si compone medesimamente della ragione della seconda quātità alla sesta, & della terza ad essa prima. Ilche in questo modo si manifesta per i medesimi numeri: peroche il secondo numero al sesto, cioè il 2, al 9, ha ragione di $\frac{3}{4}$ manco & una parte più: & il terzo al primo, cioè il 3, allo 1, è, di ragion triplicata: & la de $\frac{3}{4}$ manco & una parte più, con la ragion triplicata, par che generino, la di un terzo manco: come ella si truoua infra il quarto & il quinto nu. cioè fra il 4 & il 6.

di $\frac{3}{4}$ manco & una parte più	2 —— 9
di Triplicata	3 —— 1
di un terzo manco	6 —— 9

17 Ma il dicia settesimo modo, è, di necessità che la quinta quantità alla sesta habbi la ragione composta della ragion della prima alla seconda, & della quarta ad essa terza. Imperoche il 6, al 9, cioè il numero quinto al sesto ha ragione di un terzo manco. Imperoche ella si fa dalla doppia, che è infra il primo & il secondo numero: & dalla de tre quanti che osserua il numero quarto al terzo. Imperoche se tu moltiplicherai, 1, per 4, tene uerrà 4. & dal moltiplicare 2, per 3, tene uerrà 6. & il 4, al 6, ha ragione del terzo māco.

del doppio manco	1 —— 2
del terzo più	4 —— 3
del terzo meno	4 —— 6

18 Nel

18 Nel diciatesimo & ultimo modo ci è lecito dire, che la detta ragione della quinta quantità alla sesta, si compone della ragione della prima alla terza, & della ragion della quarta alla seconda. Imperoche (acciοche noi ci seruiamo sempre de medesimi numeri) lo 1, al 3, ha ragione di doe terzi manco: & il 4 al 2, ha ragion del doppio; & della ragion de duoi terzi manco, & della doppia, si genera la medesima di un terzo manco: come è la infra il 6, & il 9, cioè quella che occorre infra il quinto & il sesto numero. Il medesimo giudicherai di quali si uoglino sei numeri, talmente infra loro proportionati, come il primo & da Tolomeo dimostro modo ti mostra, & similmente delle continoue grandezze, che infra di loro osseruano simile compositione di ragioni.

Duoi terzi manco	1 —— 3
Doppia —— ——	4 —— 2
dun terzo manco	4 —— 6

19 Fuor di questi 18 modi vtili, per iquali si genera infra quali si uoglino sei quantità fra loro proportionate, la ragione delle due prime, delle ragioni delle restanti quattro: è impossibile trouare altri modi. Imperoche li altri componimenti delle ragioni, che si posson trouare ne già prima presi numeri, come è, la ragione del primo al quarto, & del medesimo primo al sesto, & del secondo al terzo ò uero al quinto, & medesimamente del terzo al quinto, & del quarto al sesto, (con ciosia che non sono più quanto al numero) non possono osseruare la medesima legge ò conditione ne della regola: che esse si componghino da due quali si sieno ragioni de gli altri quattro numeri. Si come tu stesso, mediante il maneggiare de medesimi numeri, con lo aiuto del secondo passato capitolo puoi facilmente esperimentare.

20 Habbiamo per tanto giudicato esser cosa conueniente per maggior chiarezza delle cose sopradette: disegnare in breue tauoletta i medesimi 18 modi a punto, espressi poco fa, mediante i presi numeri proportionali. come 1, 2, 3, 4, 6, 9. Nella quale Tauoletta, noi habbiamo posto ciascun di loro separatamente in quel modo, & posti i numeri per lo ordine loro, secondo che la detta regola, o la compositione delle ragioni par che desideri.

Nella prima colonnetta adunque da man sinistra, sono posti i primi numeri che si hanno a referire apunto a numeri della seconda colonnetta: la ragion de quali si compone della ragion de numeri della terza colonna alli numeri della quarta; & della ragion de numeri della

Tauola de 18 modi posʃibili, per iquali infra di loro li 6. numeri proportionali ʃi componga la ragione de duoi primi delle ragioni delli altri quattro.

Modi delle compoʃitioni utili.	Primo	Secondo	Terzo	Quarto	Quinto	Seʃto	Modi diʃutili
	ordine de numeri						
Primo modo	1	2	3	4	6	9	
Secondo	1	2	3	9	6	4	
Terzo	1	3	2	4	6	9	
Quarto	1	3	2	9	6	4	
	1	4	0	0	0	0	Primo
Quinto	1	6	2	9	3	4	
Sesto	1	6	2	4	3	9	
	1	9	0	0	0	0	Secondo
	2	3	0	0	0	0	Terzo
Settimo	2	4	1	3	9	6	
Ottauo	2	4	1	6	9	3	
	2	6	0	0	0	0	Quarto
Nono	2	9	1	3	4	6	
Decimo	2	9	1	6	4	3	
Vndecimo	3	4	1	2	9	6	
Dodiceʃimo	3	4	1	6	9	2	
	3	6	0	0	0	0	Quinto
Trediceʃimo	3	9	1	2	4	6	
Quattordiceʃimo	3	9	1	6	4	2	
Quindiceʃimo	4	6	2	1	3	9	
Sediceʃimo	4	6	2	9	3	1	
	4	9	0	0	0	0	Seʃto
Diciaʃetteʃimo	6	9	1	2	4	3	
Diciotteʃimo	6	9	1	3	4	2	

quinta che segue a numeri della sesta colonna. Talmente che facilmente è manifesto, quali numeri faccino infra essi sei proportionali, lo offizio del primo, & quali quel del secondo, & quali quel del terzo, o del quarto, o del quinto. o finalmente del sesto. Sonsi ancora inserti i numeri, de quali la ragione non patisce compositione alcuna di ragione delli altri. Ma queste cose sono più che a bastanza: imperoche essa tauoletta, al primo sguardo, si fa talmente manifesta, che non par che ella habbi bisogno di più dichiaratione.

21 Restaci adunque adichiarare lo vso della medesima regola delle sei quantità proportionali, accioche la strada sia più facile, a coloro che si esercitano intorno allo Almagesto di Tolomeo, ò intorno ad altre opere simili. Dati adunque quali si siano sei numeri talmente infra loro proportionati, che la ragione de duoi sia composta delle due ragioni degli altri quattro: se alcuno sarà che non habbia notitia di alcuno de detti sei numeri, potrà uenirne in cognitione mediante gli altri in questo modo.

22 Sia la prima cosa il sesto numero quel che non ci sia noto, moltiplica adunque il secondo per il terzo, & parti quel che te ne uiene per il primo: & quel numero che dal partire te ne uiene partilo di nuouo per il quinto, & quelche te ne uiene partilo per il quarto, & harà il medesimo sesto numero. Ripiglinsi per esempio li primi sei numeri presi proportionali, distribuiti secondo il primo modo, cioè 1, 2, 3, 4, 6, 9, & sia 9, il numero, che tu cerchi di sapere, moltiplica adunque il 2 per il 3, & tene uerra 6; ilquale partito per 1, ti ritornerà pur 6, questo di nuouo multiplica per 6, che è il quinto numero, & tene uerrà 36: il qual numero diuiso per 4, ti darà per il quante uolte 9.

23 Ma se ti sara incognito il quinto: moltiplica il primo per il quarto, & parti quelche te ne uiene per il terzo, & quel che finalmente ti uiene da tal partire, moltiplica lo di nuouo per il numero sesto, & parti quel che te ne uiene per il secondo; & harai il numero quinto. Come per esempio siaci incognito il numero.6, moltiplica adunque lo, 1, per il, 4, & harai solamente 3, il quale partirai per 3, & te ne uerrà 3 $\frac{1}{3}$, ilquale multiplicato di nuouo per 9, te ne uerrà 12, ilquale partito per 2, generera il.6, che è il numero che tu cercaui.

24 Ma se ti sarà incognito il numero quarto: bisogna moltiplicare il secondo per il terzo, & partir quel che te ne uiene per il primo, dipoi si deue moltiplicare il numero quante uolte per il quinto, &

quelche

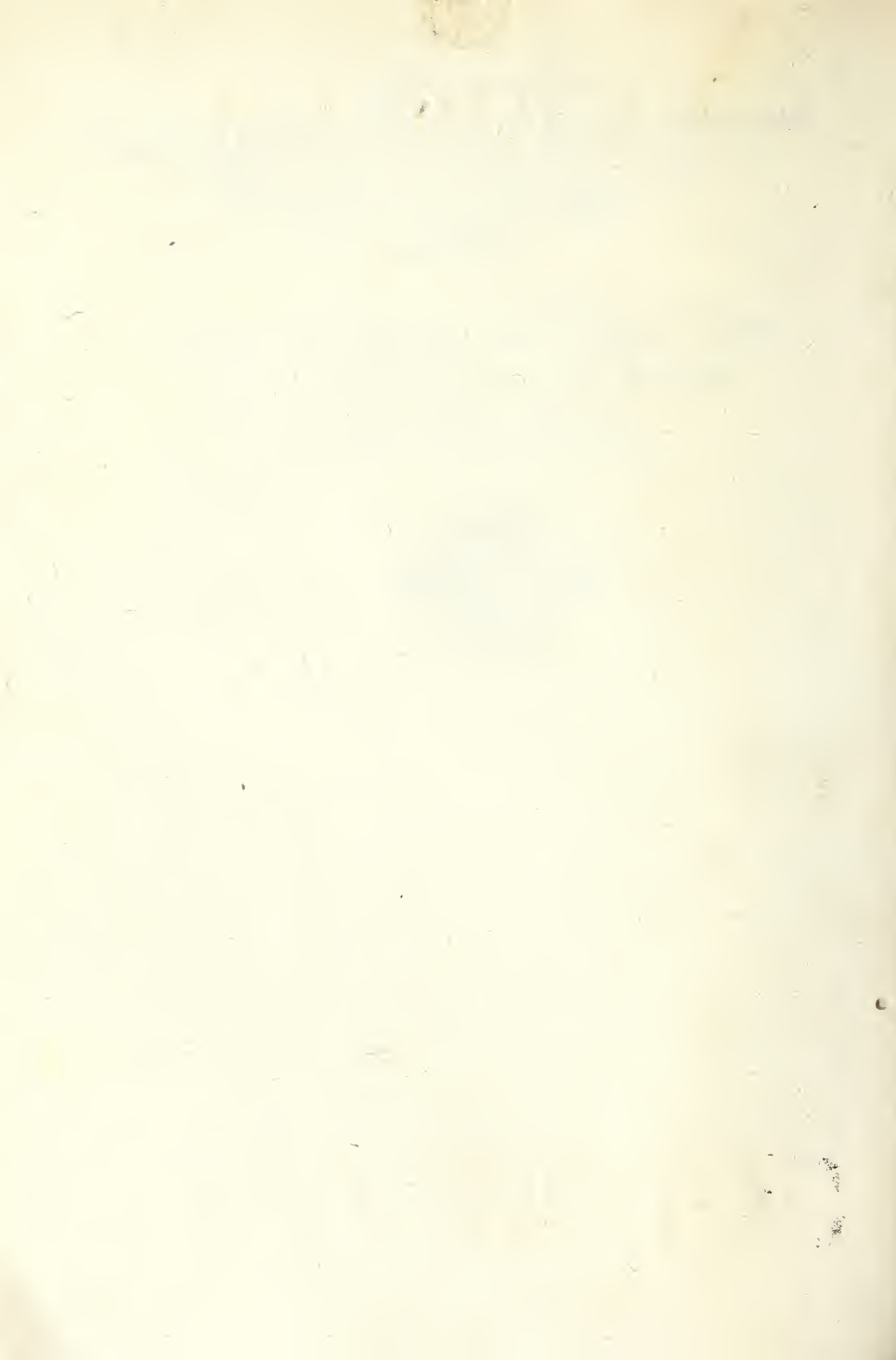
quel che te ne uiene partirlo per esso numero sesto. Come che sia il 4, il numero che ti è incognito, moltiplicherai adunque il 2, per il 3 & harai 6; ilquale partito per 1, ti resterà pur 6. (peroche l'uno nè nel mol tiplicare, nè nel partire accresce numero) moltiplicherai questo 6, per il quinto numero, cioè per eßo stesso 6. e te ne uerrà 36. ilquale se tu partirai per 9, harai per il quante uolte o per il desiderato numero il 4.

25 *Ma se ti sarà incognito il numero terzo: procurerai di saperlo in questo modo. moltiplica il primo per il quarto, & parti quelche te ne uiene per il secondo. & quel che da tal partire te ne uiene, moltiplicalo di nuouo per il sesto, & quelche te ne uiene parti per il quinto. Siati incognito il terzo, cioè il 3. moltiplica adunque lo 1, per il 4, & harai solamente 4, quale partirai per 2, & te ne uerrà pur 2: ilquale moltiplicheralo per 9, & te ne uerrà 18, ilquale finalmente partito per 6, te darà 3 per il quante uolte, & per quel numero che prima ti era incognito.*

26 *Et se sarà il secondo numero che ti sia incognito, farai cosi, moltiplica il primo per il quarto, & quel che te ne uiene partilo per il terzo: & quel che di nuouo te ne uiene moltiplicalo per il sesto, & parti quel te ne uiene per il quinto, & harai il secondo. Imperoche di sei numeri di già presi, il 2 è il secondo, ilquale se tu uorrai ritrouare mediante li altri, farai in questo modo: Moltiplica lo 1, per il 4. & harai solamente 4; il quale partito per 3, te ne uerrà 1, & $\frac{1}{3}$, moltiplica di nuouo 1 & $\frac{1}{3}$ per 9, & te ne uerrà 12: ilquale partito per 6. te darà 2. che è il secondo numero, che tu cercaui.*

27 *Finalmente se ti sarà incognito il primo numero, trouerailo mediante li altri in questo modo: Moltiplica il secondo per il terzo: & parti quel che te ne uiene per il quarto, & quel che te ne uiene rimoltiplicalo di nuouo per il quinto, & quel che te ne uiene partilo per esso sesto, & te ne resterà il primo. Moltiplica adunque (per non ci partire da primi presi numeri,) il 2 per il 3, & harai 6, ilquale diuiso per 4, ti danno 1, & $\frac{1}{2}$. rimoltiplica questo di nuouo per 6, & te ne uerrà 9: ilquale partito per il 9, cioè per il sesto numero, ti rende lo 1, il primo numero cioè, il quale tu andaui cercando infra i presi numeri proportionali.*

28 *Per la medesima uia procurerai di trouare i medesimi numeri ordinati per alcuni de 17 modi passati: & cosi i datiti, qualunque si sieno sei numeri, che sieno con simile proportione di ragioni collegati insieme.*

Il fine del Quarto, & Vltimo Libro dell'Arimetica pratica di Orontio Fineo del Delfinato.

DELLA GEOMETRIA DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Primo.

Della diffinitione, & eccellenza della Geometria.

PROEMIO.

1

On habbiamo giudicato, o studioso Lettore, essere cosa incommoda, d'insegnarti, dopo la pratica dell'Arimetica, i primi ammaestramẽti più notabili della Geometria; come che si offeriscano cõmodi quasi per tutto non pure alle nostre opere della Geografia, & dell'Astrologia, che deuono seguire; ma ancora paiono necessarij allo vniuersale studio delle Matematiche. Aggiugnesi a questo, che essi potranno in qualche modo facilitare le sottili dimostrationi, & intricati labirinti delle figure di Euclide.

2 *E` adunque la Geometria (per incominciare a trattar la materia) quella, che ci dimostra, & insegna le ragioni delle grandezze, delle figure, & de' termini, che sono in esse; & di più le affettioni, & le*

varie positioni, & i moti loro. Et quella ancora, che per la esperienza uscita dal segno, ò dal pũto della diuisione, se ne passa sino a i corpi solidi, & alle diuerse loro forme, facendo comparatione delle cose più composte alle semplici, & ricorrendo a' loro principij, le và esaminando con sottile esamina. Questa, dico, riuolta di ammaestramenti dialettici, seruendosi di più varij principij, presi dalla disciplina, che le và inanzi; pare che sia la piu certa, & da essere più esaminata di tutte le scientie, (eccetto però che della Arimetica, i principij della quale mediante la sua simplicità le và inanzi). Imperoche ella conosce il donde, & il perche le cose sieno, riuoltandosi circa le cose intellettuali, toccãdo nõdimeno le sensibili: Imperoche l'animo nostro, intendendo debolmente mediãte l'aspetto le sue ragioni, tenta di cauare la cognitione di esse da' sensi; immaginandosi vn'altra figura diuersa da quella ch'ei vede, & mostrando le dimostrationi circa all'altra.

3 *Il frutto poi della Geometria è grandissimo; imperoche questa (per dirlo in breue) ci fa chiari, esercitati, & ammaestrati, & ci dà la vera, & perfetta cognitione dell'altre discipline, & parimente l'origine di tutte l'ingenue inuentioni; onde non a torto fu anticamente chiamata, opera che veniua da gli ammaestramenti di Mercurio.*

4 *Et di qual si voglia disciplina pare che il suo proprio sia, di dimostrare inanzi i suoi fondamenti, ò principij, tanto chiari, e tanto aperti, che e' non paia, che ella habbia bisogno di alcuna pruoua; accioche mediante essi principij da per loro stessi chiari, e noti, noi possiamo con sottile discorso arriuare a quelle cose, che seguitano dopò i detti principij, & che da quelli deriuano, & render di loro la ragione. Per tanto ci bisogna esaminare i principij della Geometria, per douer venire alle altre cose.*

Della ragione de' principij Geometrici. Cap. I.

1 *GLI è chiaro appresso di tutti, & ancora a poco eruditi, che la differenza de' principij è di tre sorti: Imperoche i principij si diuidono in Diffinitioni, Domande, & Sententie comuni; già da' Greci chiamati Axiomi, & da' Latini Essata, dallequali sono aiutate le Concessioni.*

2 *L'vfficio della diffinitione nella Geometria, è come in qual si voglia*

altra

altra disciplina esprimere le nature delle cose, & le proprietà de' termini, accioche noi non procediamo dalle cose a noi incognite alle più incognite. Imperoche ei bisogna prima sapere, che cosa sia il cerchio, quel che il triangolo, & il quadrangolo, auanti che noi sappiamo, ò intendiamo i loro accidenti, ò passioni.

3 *Domande diciamo noi che sono quelle; che quando vna cosa si dice, ò si propone, ella è incognita, nè concessa subito da chi l'ode: & nondimeno, mediante la ragione del principio, ella si comincia ad intendere, & finalmente si ammette, come è, che da qual si voglia punto si possa tirare vna linea ad'vn'altro punto.*

4 *Ma quando alcuna cosa sarà per se stessa intesa, & probabile, & presa mediante l'ordine del suo principio, si chiama Sententia comune; come è a dire, che qual si voglia tutto è maggior della sua parte. Imperoche le sententie comuni, ò vogliamo dire gli Axiomi, son quelle cose, che sono comunemente sapute da tutti.*

5 *La Concessione finalmente si dice esser quella, quando d'vna cosa, che ci sarà proposta, l'vditore non haurà cognitione, che per se stessa le ne possa far fede; ma concede, & ammette tal proposta, a chi la propone: come se si proponesse, che vn triãgolo di due lati, ò di due angoli vguali sia di questa figura, delche senza la disciplina che preuenendo ce la dimostra, noi mediãte la cognitione generale nõ ne siamo capaci.*

6 *Da questi principij adunque così sommariamente intesi, si generano le propositioni ambigue, & le dimande, che abbracciano qualunq; affettioni si sieno di figure, che i Latini chiamano ꝓblemati. Generanosi ancora quel che i Latini chiamano Theoremati, che son pure le propositioni: ouero quel conoscimento, che partecipa conoscendo in qualche modo, solo con lo sguardo, quelle cose che accaggiono a tutte le figure. Noi veggiamo adunque esse propositioni nelle figure geometriche talmente esser diuerse, ch'ei non è possibile il non sapere l'aperta differenza ch'è fra i Ploblemati, & i Theoremati: e lo scambieuol seruitio di ciascun d'essi problemi, e teoremi, che hanno fra di loro: talmẽte che dalle cose antecedenti par che ne segua tutta la proua di quelle che seguono; fino a tanto che di nuouo si ritorni ad essi principij; come facilmente si manifesta mediante il libro de gli Elementi di Euclide.*

7 *Essendosi adunque deliberato nelle nostre opere matematiche, che hanno a succedere, d'andare esaminando i corpi così celesti, come gli elementari, & quanto sia ogni corpo, come figurato, & terminato. Dalla figura adunque, & da quelle cose, che la formano, e che terminano ogni quantità, non sarà fuor di proposito che noi pigliamo il principio.*

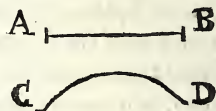
Della figura, & de' suoi termini. Cap. II.

1 *LA Figura è vna quantità chiusa da vno, ò più termini. Il Termine è quello, che è il fine di qual si uoglia cosa. Imperoche ogni quantità è finita, e terminata, (io parlo della continoua) i termini della quale sono i punti, le linee, & le superficie'. Le linee certamente, & le superficie sono immediate, & perse primamente; ma i punti mediatamente, & non per se primi: come tu potrai vedere per le cose che seguono.*

2 *Punto chiamiamo noi quello che non si può diuidere in parti; ouero delquale non si troua parte alcuna: separato, mediante la immaginatione dal continouo, del quale egli si chiama il principio; dallo intelligibile flusso del quale, non altrimenti che s'egli lasciasse il segno del suo andare, si dice che si causa la linea secondo i Matematici, che è quella che primieramente si acquista nome di lunghezza diuisibile.*

3 *La linea adunque è vna lunghezza senza larghezza, ò grossezza alcuna, i termini della quale sono i punti; i quali da alcuni sono ancora chiamati segni. Linea diritta si chiama quella, che si tira più corta che si può da vn punto ad vn'altro, congiugnendo i duoi estremi con i suoi mezi a dirittura, & vgualmente, come ti dimostra la figura A B, che segue. Ma la linea torta è quella, che si diffinisce per contraria diffinitione che la diritta, come è quella, che le sue parti del mezo non riscontrano a dirittura a i suoi estremi, come ti dimostra la figura della linea C D, quì a rincontro posta.*

A B

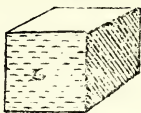
C D

Dal tirare dipoi della linea, si descriue corrispondentemente la superficie, laquale si acquista con la larghezza, & con la prima acquistata conseguentemente lunghezza il secondo nome di misure.

4 *Imperoche la superficie è quella, c'ha solamẽte lũghezza, e larghezza terminatiua di tutti i corpi solidi: l'estremità dellaquale sõ le linee. La Superficie piana è quella, che si troua posta infra le sue linee; ouero quella che si accõmoda per tutto ad vna linea diritta, toccãdola da per tutto, com'è la fig. EF.*

La Superficie curua è quella che si diffinisce al cõtrario della piana, come ti rappresenta la figura GH.

Im-

Imperoche dal tirare finalmente della superficie, si immaginano nella fantasia i matematici, che si causi esso corpo solido, che si habbi acquistata grossezza, ò profondità insieme con le già acquistatesi lunghezza, & larghezza, in quel modo cioè, che essa grossezza, ò profondità sia delle misure la vltima.

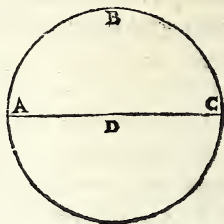
5 *Corpo solido è quello, che è contenuto, ò composto di tre misure; di lunghezza cioè, e di larghezza, & di grossezza, ouero profondità, terminato da vna sola, ò da piu superficie immediatamente; come vedi, che ti rappresentano queste figure I, & L: dellequali la I, te lo rappresenta di vna superficie sola, & la L, di più superficie.*

Della general differenza delle figure: & del disegno ancora delle piane, così semplici, come composte. Cap. III.

1 *EGLI è di necessità, che delle figure ne siano alcune piane, & superficiali; & alcune solide, ouero corporee.*

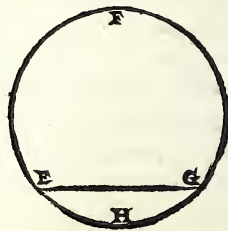
2 *Figure piane son quelle, che par che habbino tutte le lor linee in vna superficie piana; dellequali alcune son semplici, & alcune composte. Semplici sono quelle, che son chiuse da vn termine solo, ò che nõ son fatte di più linee. Et composte son quelle, che son fatte di linee della medesima sorte, ouero di più sorti di linee; cioè quelle che son terminate da più linee diritte, ò da più torte, ouero dalle diritte, & dalle torte: lequali propriamẽte si possono chiamar miste. Hassi dunque la prima cosa a trattare della figura semplice, & poi delle miste, ouero composte. Ma infra le figure semplici, & piane, se ne troua solamente vna regolare; come è il cerchio, che si ha a diffinire in questo modo.*

3 *Il cerchio è, vna figura piana superficiale, terminata da una linea sola, che si chiama la Circonferenza, nel mezo della quale si assegna vn punto, che si chiama il centro di detto cerchio; dalqual centro tutte le linee, che si tirano diritte alla circonferenza, sono scambieuolmente fra loro vguali. Cioè par che sia della ragione attenente al cerchio, che ei sia chiuso da vna sola linea circonferentiale, da tut-*

te le ſue parti facendo tutti gli interualli vguali intorno al mezo, ouero al centro, come ti rappreſenta il cerchio A B C; & faſſi il cerchio, quando di vna certa linea diritta in vn piano, ſi tira a torno, o ſi gira vno de' ſuoi eſtremi, ſtando l'altro fermo fino a tanto che ſi fermi là doue ella hebbe il ſuo principio: come ſe ei ſi dica, che la linea A D, ſi tiri a torno al centro D, dal punto A, verſo il B, & dal B verſo il C, ritornando finalmente all'A: Onde depende

quella dimanda, che da qual ſi voglia centro, & di qual ſi uoglia interuallo ſi può deſcriuere vn cerchio.

4 *Ma la linea diritta tirata per il centro del cerchio, & applicata da amendue le bande a' termini della ſua circonferenza, ſi chiama il diametro, ouero il dimetiente del cerchio; come è la linea A, C, tirata per il centro D. Sono ancora tutti i diametri del detto cerchio fra loro vguali, come dalla matematica deſcrittione del cerchio facilmente ſi caua.*

5 *Il mezo cerchio adunque, chiamato da' Greci Hemiciclo, è, vna figura piana, compreſa dal diametro, & dalla metà della circonferentia ſtaccata dal cerchio, come ti rappreſenta la figura A, B, C, cauſata dal diametro A, C, & dalla metà della circonferentia; come ti moſtra la figura A, B, C, del paſſato cerchio. Imperoche il Mezo cerchio abbraccia il diametro, & il centro di eſſo cerchio, e la metà a punto della circonferentia.*

6 *Dipoi la figura piana, che è fatta di vna linea diritta minore del diametro, & di vna parte ò minore, ò maggiore della circonferenza, ſi chiama ſegamẽto, ò portione del cerchio. Maggiore veramente chiamata quella, che è cauſata dalla detta linea diritta, e dalla portione maggiore del mezo cerchio, & che ſi aggiri intorno al centro del cerchio, come fa la figura, E F G, chiamata da i Greci Hapſis; & Minore ſi chiama quel ſegamento, ò portione del cerchio, quando la figura vien compreſa dalla portione minore del cerchio, & dalla detta linea diritta: come è la figura E H G, terminata dalla medeſima linea diritta E G, & dalla portion minore del cerchio E H G. Il medeſimo giudicherai delle altre.*

7 Eſſa

7 *Essa linea diritta finalmente E G, si chiama la Corda, conciosia che ogni linea diritta tirata dentro ad vn cerchio, che non passi per il centro, si chiama Corda: & la portione di quel cerchio compreso dalla Corda si chiama Arco, come sono le sopradette parti della circonferentia E F G, & E H G. E' cosa condecente, & che và in conseguenza il disegnare le figure di linee diritte. Et perche l'importante differenza delle dette figure consiste principalmente nella varietà degli angoli: però il Capitolo, che segue, habbiamo giudicato, che sia delli angoli.*

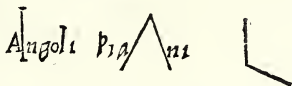
Delli Angoli, così piani, come solidi.

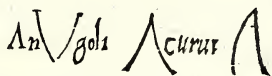
Cap. IIII.

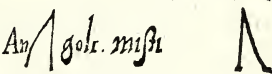
1 L'*ANGOLO è vn congiungimento, ouer toccamento scambieuole di due linee; ouero vn'inclinamento dell'vna all'altra: non è adunque lo spatio rinchiuso (come malamente dicono alcuni) dalle medesime linee; ma quella particella solamente, che si causa dall'inchinarsi, che fanno le dette linee, ouero se tu vuoi, l'habitudine di tale inchinamento.*

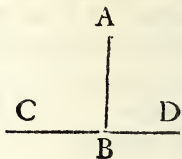
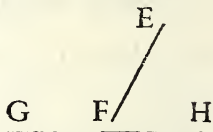
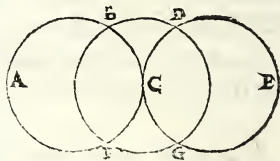
2 *Angolo piano è vno inchinamento scambieuole, ò vuoi vn toccamento che fanno due linee in piano, che non giaciono a dirittura, ma l'vna inchinandosi, benche diritta, verso l'altra, si và a congiungere con quella in vn medesimo punto: in questo modo cioè, ch'esso angolo piano pare che si faccia dalle linee, che in vna medesima superficie vadino ad vnirsi insieme.*

3 *L'Angolo di linee diritte è quello, che si fa di linee diritte.*

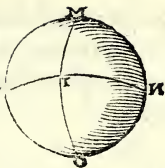
Angoli Piani

L'Angolo curuilineo è quello, che è causato da linee torte, che vanno a congiungersi insieme.

Angoli curui

L'Angolo misto è quello, che è causato da vna linea diritta, & da vna curua.

Angoli misti

L'esempio di tutte le dette cose ci è parso di metterlo quì all'incontro, per sodisfare a coloro, che ne hanno poca pratica.

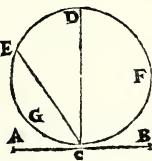
4 *Angolo retto è quello, che è causato da vna linea diritta, che caschi a piombo sopra vn'altra linea diritta, & di quà, & di là causi angoli vguali; imperoche l'vno, & l'altro di detti angoli vguali è retto; & sono tutti gli angoli retti fra loro scambieuolmente vguali: & essa linea che casca, si chiama la linea a piombo, da i latini detta perpendicolare. Si come sono gli angoli A B C, & A B D, causati dalla linea diritta A B, che casca a piombo sopra la linea diritta C D.*

5 *Ma l'Angolo acuto è minore del retto, contrario del quale è l'ottuso, come quello, che è sempre maggiore del retto: & il più delle volte si chiama angolo obliquo. Et questi si fanno quando vna linea diritta stà sopra vn'altra linea diritta, non a piombo, & che ella causa angoli disuguali; il minore de' quali si chiama ottuso. Onde è manifesto, che questi angoli sono varij, & infra loro disuguali, mediante la varia, & diuersa dispositione della cascante linea diritta. Tu ne hai l'esempio per li angoli, E F G, che è l'ottuso, & per l'E F H, che è l'acuto, causati dalla linea diritta E F, che cade non a piombo sopra la linea diritta G H; e queste sono solamente tre sorti di angoli di linee diritte. Hora diremo alcune poche cose de gli angoli di linee curue.*

6 *L'Angolo curuilineo, cioè di linee curue, si fa ò nella medesima superficie piana, ò nella curua. Sono angoli curuilinei nella superficie piana quegli che son causati dallo scambieuole toccamento di duoi cerchi nel medesimo piano, & nō in cerchi posti in diuersi piani, ouero dallo intersegamento loro. Si come sono gli angoli B C D, C D G, ouero C G F, & de simili a questi, compresi dalle scambieuoli intersegationi de i cerchi A B C, C D E, & B D F, ne' punti B D, & F G, ò daltoccamento C.*

Ma nella superficie curua, si causano propriamente gli angoli curuilinei, mediante le scambieuoli intersecationi de i cerchi della superficie terminatiua di fuora, sopra vn corpo sferico, (del quale trattaremo dipoi) perilche comunemente si chiamano angoli sferali. I quali in quel modo che si può, pare che siano rappresentati da gli

angoli

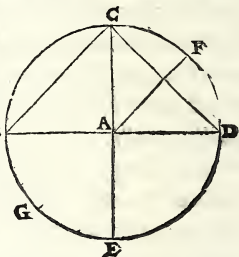
angoli L I M, & N I O, & da gli altri sieno quanti si uoglino simili a questi, causati dalle circonferenze L N, & M O, sopra il corpo sferico solido qui di rincontro posto che infra loro si intersegano nel punto. I. A quali angoli sferali par che accada quella medesima diuersità, che accade ad essi angoli piani & di linee diritte. Imperoche infra li angoli sferali si concede, lo angolo retto, lo ottuso, & lo acuto, si come per la scientia de Triangoli sferici si uede manifesto.

7 *Lo Angolo misto conseguentemente, quale noi dicemo che nasceua dalla inclinatione di una linea diritta con una curua, si troua solamente nel piano. & principalmente si diuide solamente in due differenze. Imperoche egli è causato o dal toccamento di una linea diritta con una circonferenza di un cerchio, & si chiama lo angolo della cõtingenza o del Toccamento, che è minore di tutti li angoli acuti, cioè minore di qual si uoglia angolo acuto causato da linee diritte. Si come è lo angolo B C F, che risulta mediãte la parte della circõferẽza C F, & della diritta B C. che nel punto C tocca la circonferẽza D F C.*

O ueramẽte si fa esso angolo misto mediante il cõcorso, & la mutua inclinazione della linea diritta che di quà & di là tocca il cerchio: & si chiama lo angolo della intersegazione. Ilquale se si farà nel mezo cerchio, questo sarà maggiore di ogni acuto, ma è minore del angol retto, si come è lo angolo C D E, ò lo angolo C D F. & gli altri angoli simili a questi.

Ma se egli sara causato nella maggiore portione del Cerchio dalla corda & dalla compresa parte della circonferenza, sarà maggiore del retto: & sia dilui tanto maggiore, quanto lo altro che sarà nella minor portione del cerchio sarà minore di detto retto. Per esempio de quali considera gli angoli qui dipinti. perche il C E D. è del maggior intersegamento, & C E D del minore.

8 *Chiamasi finalmente angolo solido quello che uien fatto da più di duoi piani & angoli rettilinei che non sieno posti in un medesimo piano, & concorrono ad un punto solo. Conoscesi per tãto lo Angolo solido, quando più di due linee diritte si toccano scambieuolmente l'una l'altra, & che non sono nella medesima superficie piana, & uanno a congiugnersi inclinando l'una uerso l'altra in un punto: onde il medesimo angolo solido, propriamente*

priamente si suol chiamare rettilineo. questo te lo rapresenta lo angolo, I, compreso dalle linee diritte I H, I K, & I L, che uanno a congiugnersi nel punto comune I, insieme con i piani che elle hanno a torno.

Come si ha da considerare la quantità delli angoli piani & di linee diritte. Cap. V.

1 *QVAL si uoglia angolo piano & di linee diritte, o nel centro del cerchio si ha a imaginare, ouero nella circonferenza di esso cerchio. Nel centro sarà angolo piano quello, quando il toccamento delle linee che fanno detto angolo si congiugneranno nel centro. & che l'una & l'altra delle dette linee arriuerà alla circonferenza del medesimo cerchio. Come par che sia lo angolo B A C. o vero il D A E della figura che segue, e tutti li altri sien quanti si uoglino angoli simili. Nella Circonferenza poi si chiama angolo piano, quello che ogni uolta che le linee diritte che fanno detto angolo andranno a concorrere nella circonferenza, essendo l'una & l'altra distesa sino alla circonferenza, come si può uedere lo esempio dello Angolo B C D, o del D C E, & di quelli che son cosi fatti.*

2 *La quantità adunque dello Angolo, che è al centro, uiene ad essere lo arco di esso cerchio intrapreso dalle linee che causano il detto Angolo: o uero lo arco che uien teso sotto a detto angolo. Et se questo arco sarà la quarta parte del cerchio, il detto angolo sarà retto: come sono gli angoli B A C, & C A D. che abbracciano da amendue le bande il quadrante, ò uuoi la quarta parte del cerchio: Ma se il medesimo arco sarà più della quarta parte di detto cerchio: quello angolo si chiamerà ottuso. Tu ne hai lo esempio del B A F. la quantità del quale è, lo arco B C F. maggior del quadrante B C. Et se il sopradetto arco compreso dal dato angolo, sarà minore della quarta parte del cerchio, il detto Angolo si chiama acuto, si come è lo angolo D A F,*

che

che comprende lo Arco D F, minor che la quarta del cerchio.

3 *Ma la quantità dello angolo, che è alla Circonferenza, sarà la metà dello arco, o la metà della circonferenza, che si chiude dalle linee & fanno detto angolo, ouero quella circonferenza che uien teso sotto detto angolo. Come per modo di esempio, la grandezza dell'Angolo B C D, è la metà dello arco B E D, cioè il quadrante B E, o uero E D. Et medesimamente la quantità dello Angolo B C E, sarà la metà dello arco B E. come è il, B G, o il, G E, Il medesimo giudizio harai a fare de simili sieno quali si uoglino angoli piani & di linee diritte. immaginati corrispondentemente o nel centro o nella circonferenza del cerchio.*

4 *Da queste cose primieramente ci resta manifesto, perche causa tutti gli angoli retti son fra loro scambieuolmente vguali; come perche i quadranti, ò le quarte del medesimo cerchio sono infra di loro vguali. Vienci ancor manifesto, perche causa l'angolo ottuso è maggiore del retto, & perche l'acuto è minore; e perche ragione questi angoli sono di molte sorti, & varij: percioche sono diuersi gli archi, che eccedono la quarta parte del cerchio, & diuersi medesimamente quelli, che sono minori di detta quarta del medesimo cerchio. Appare ancora manifesta la ragione, per laquale una linea diritta, che caschi sopra una altra linea diritta, causi o dua angoli retti, o dua altri angoli uguali a duoi retti. Imperoche quella, sopra laquale cade l'altra linea diritta in imaginatione tirata da ogni banda, abbraccia mezo il cerchio: & perciò la quantità di duoi angoli retti. Ne ci è manco chiaro, per che nel medesimo intersegamento del cerchio gli angoli, che sono nella Circonferenza, sieno fra loro uguali, Come, quelli che abbracciano i medesimi o uguali archi.*

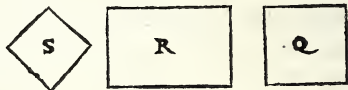
Oltra di questo, perche l'Angolo, che è al centro, sia per il doppio di quel che è alla circonferenza, quando egli ha il medesimo arco; imperoche tutto l'arco comune misura la quantità di quel che è al centro. Ma la metà sola del medesimo arco misura la quantità di quel che è alla circonferenza. Adunque dalla quantità, ò dalla grandezza de gli angoli conuenientemente intesa, si possono cauare, & sapere facilmente molte cose vtili; la maggior parte delle quali tu trouerai esser dimostre ne gli elementi di Euclide, e che molto spesso ti possono occorrere nella gran compositione di Tolomeo, come per tutto ancora ti sarà lecito di esperimentare nell'opere nostre.

Delle

Delle figure piane & di linee diritte. Cap· VI.

1 E figure di linee diritte, che si chiamano ancora composte, son quelle che son fatte di linee diritte, & di tre per lo manco; parte de gli angoli & parte ancora di lati, cioè, che si acquistano uarij nomi & dalla diuersità de gli angoli, & dal numero delle linee che terminano le medesime figure.

2 Delle quali la prima, è, il triangolo di tre lati, compreso solamente da tre angoli & da altretanti lati. Ilqual triangolo ueramente o egli hà quelli stessi lati fra loro uguali, & si chiama triangolo di lati uguali, da Greci detto Oxigonio, cioè dangoli acuti, come è il triangolo. M. Ouero il detto triangolo harà solamente duoi lati uguali fra loro, da Greci detto Isocele cioè di duo lati uguali, come è quello del angolo retto. N. ouero quel delli angoli acuti. O. Ouero finalmente egli sarà di tre lati disuguali, de Greci detto scaleno, che hà lo angolo ottuso come il, P, & qual'altro si sia a lui simile.

3 Dopò la figura di. 3. lati, segue la di quattro lati quadrangola compresa da quattro angoli retti & da altrettanti lati. Laquale se sarà terminata da quattro linee fra loro scambieuolmente uguali, che si uadino a congiugnere ad angoli retti, propriamente si chiama un quadrato, come è la figura quì di ricontro posta Q. Ma se la detta figura sarà di angoli retti ma non di lati uguli, cioè, che ella harà i lati posti di rincontro solamente uguali, si chiama quadrilungo: come ti rappresenta la, R, Vltimamente se essa figura sarà per il contrario di lati uguali ma di angoli di suguali, si suol chiamare Rombo o Mandorla, come è, la. S.

Ma quando questo quadrangolo non sarà ne di lati ne di angoli scambieuolmente uguali: ma che harà solamente duoi lati, & gli angoli posti di rincontro uguali, si suol chiamare una Romboide, cioè una specie di mandorla, come, è, il quadrangolo, T, & sono queste figure quadrilatere poco fa descritte, chiamate da Greci, Parallellograme; cioè

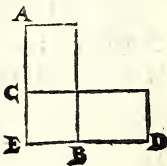
cioè di lati da rincontro ugualmente diſtanti. Imperoche Parallello gramo non uuol dir altro che di linee ugualmente diſtanti. Et l'altre figure di quattro lati fuor di queſte, come quelle che nõ ſono ne di lati ne di angoli in alcun modo uguali. furon da Greci chiamate Trapezie, cioè di angoli & di lati del tutto diuerſi: come ſono la figura, V, & la X quì di ſotto poſte, & tutte le altre ſimili.

8 *Tante uolte finalmente che eſſe figure piane & di linee diritte ſaranno di più di quattro lati o angoli, ſi chiamano figure di molti lati ò di molti angoli. come quelle che ſi guadagnano il nome da molti lati & da molti angoli che elle hanno. Per eſempio delle quali tu hai il Pentagono cioè, il cinque faccie, R, lo Exagono cioè il ſei faccie, Z, & lo ottagono cioè lo otto faccie. y. Degli altri ſimili ſieno quali ſi uoglino farai il medeſimo giudizio. I quali come che al biſogno noſtro poco profittino. gli habbiamo per hora pretermeſſi.*

5 *Delle figure ultimamente di linee diritte, quelle che ò mediante il numero, ò la grandeza de lati, ò degli angoli pare che conuenghino infra di loro ſcambieuolmente, ſi chiamano uguali: & ſe accaſchi loro il contrario, ſi chiamano diſuguali. Ma quelle che ſono proportionate ſolamente mediante il numero de' lati, & non mediante la lunghezza, ma ſolo per la corriſpondentia delli angoli, ſi ſogliono chiamare ſimili.*

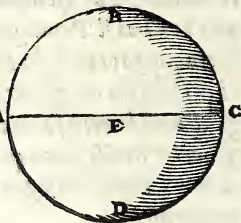
Ogni lato finalmente di ſotto di tutte le figure di linee diritte, (ancor che egli fuſſi di ſopra) immaginato, ſi chiama Baſa: Imperoche qual ſi uoglia lato della medeſima figura, quanto alla demoſtratione geometrica, indifferentemente ſi chiama Baſa.

6 *Di dua quadrangoli adunque fra loro uguali, & più lunghi da una delle lor parte, non poſti adirittura, & che concorrino inſieme ad angolo retto, ſi fa lo Gnomone: come ti rappreſenta la figura A B D. fatta dallo; A B, & dallo altro, C D, che ſon più lunghi da una delle lor parti, & che concorro-*

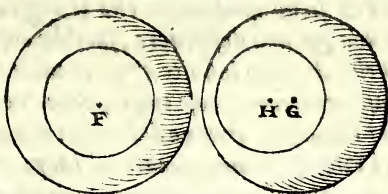
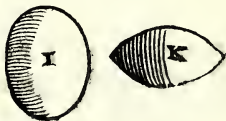
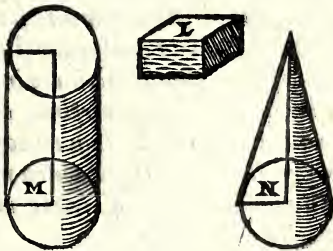
no

no all'angolo retto A E D . ilquale da alcuni è chiamato il retto angolo Geometrico.

Delle figure ſolide. Cap. VII.

1 *INFRA le figure ſode, ò uogliamo dire corpi la prima coſa ci ſi appreſenta la sfera cioè, la tonda, regolariſſima più di tutte le altre: laquale ſi ha a diffinire in queſto modo. La sfera è un corpo ſolido, regolare, terminata da una ſuperficie ſola, nel mezo della quale ſi aſſegna un punto che ſi chiama il cētro di eſſa, dal quale tutte le linee diritte che ſi tirano alla detta ſuperficie tonda terminatiua, ſono infra di loro uguali. Come la figura quì di rincontro poſta, ti dimoſtra A B C D. dellaquale la E, in un certo modo, ti rappreſenta il cētro. Imperoche ei s'imagina deſcriuerſi la sfera dal tirare a torno compiutamente un mezo cerchio; quando cioè ſtando ferma il diametro del mezo cerchio, ſi gira aſtrattiuamente a torno la piana ſuperficie del medeſimo cerchio, fino a tanto che ella ritorni la onde ella incominciò a partirſi. non altrimenti certo che ſe eſſo mezo cerchio laſciaſſe il ſegno, ò le ueſtigie ſue là donde egli paſſaſſe, & che lo arco del medeſimo mezo cerchio cauſaſſe la ſuperficie terminatiua della detta sfera ò corpo ſolido. Tu puoi facilmente cauarne lo eſempio dallo arco A B C, girato a torno al diametro A C, interamente.*

B
A
E
C
D

2 *Et il diametro di eſſo mezo cerchio che paſſa per il centro di eſſo ſi acquiſta nome di fuſo: & i punti eſtremi di quà & di là di detto fuſo, che terminano alla ſuperficie di detta sfera, ſi chiamano Poli della sfera. come ſono i punti A & C, della detta linea A C. laqual linea fa l'offizio quaſi del fuſo della medeſima sfera A B C D.*

3 *Ma lo Orbe, è, una figura ſolida, terminata da due ſuperficie tonde & sferiche; cioè da quella di dentro che ſi chiama cōcaua, & da quella di fuora che ſi chiama il Tondo. Et ſe queſte sfere haranno un medeſimo centro, il medeſimo orbe ſarà uniforme, cioè, di uguale groſſezza da per tutto, come ti dimoſtra la figura che ſegue, che ha per il centro la F,*

3 *Ma se le superficie dei detti orbi haranno diuersi centri, elle causeranno uno orbe disforme & di grossezza irregolare; come par che sia la altra figura, il centro della superficie di fuori del la quale, è, il punto G, & il centro della superficie di dentro concaua è, il punto H, ancorche non dimeno l'u na superficie & l'altra si ha a immaginare che sia circulare cosi quella di fuora, come quella d dentro, lontana da per tutto ugualmente dal suo centro.*

4 *Oltra di questo dalle portioni disuguali di alcun cerchio tirate atorno senza muouere la corda, si descriuono con simile immaginatione figure solide & irregolari. Dalla portione maggiore cioè, si descriue un corpo grosso come una lente: come ti dimostra la figura I, & dalla portione minore del Cerchio, si descriue un corpo solido bislongo, come uno vuouo, & però si chiama ouato, come ti dimostra la figura K, qui di contraposta.*

5 *Ne dissimilmente si immaginano causarsi uarie figure di corpi solidi, da' piani, & dalle superficie & di linee diritte, tirate da per tutto atorno, stando fermo & immobile uno de lati, ò de' termini. Come dal quadrato tirato in lungo dirittissimamente da uno de lati, si causa un corpo regolare terminato da sei superficie quadre; che per suo proprio nome si suol chiamare cubo, ò dado, come in certo modo ti dimostra la figura L, quì di sotto posta. Et dal tirare atorno una delle parti di un quadrilungo la più lunga, si cana la figura simile alla colonna, la quale ancora propriamẽte si chiama Cylindro: come ti rappresenta la figura M. Et da un triangolo di angolo retto girato atorno uno de suoi lati interamente, si genera la Pyramide: la superficie di sotto & piana descritta dal lato girato atorno si chiama la Basa di detta Pyramide. & il concorso commune della superficie tonda & apuntata si chiama la ponta, ouero il conio,*

nio.come ti dimostra il suo essempio la figura N.

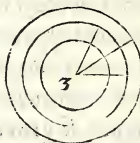
6 *Non hai a fare altro giudizio delle altre figure piane & di linee diritte & sieno qualunque elle si uoglino. lequali se noi le uolessimo tutte una per una descriuere, sarebbe cosa troppo lunga e tediosa, come quelle che sono infinite, & poco utile al discorso nostro. Nel dedurre in astratto lequali cose tutte, pare che essi Matematici cosi bene come i Filosofi si seruino del moto: ma differentemente. Di lui si seruono i Filosofi come ordinato al luogo & ad altra perfettione: ma i Matematici si seruono solamente del moto preso d'altronde, come quelli che pare che astraghino essa quantità, dalla sustantia & da gli altri predicamenti, leuato uia il sito.*

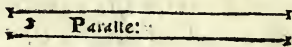
Delle Dimande Geometriche. Cap. VIII.

DESCRITTI i Termini & le figure, è cosa ragioneuole che noi ti apriamo breuemente le altre sorti de principij geometrici. La prima cosa adunque ci si offerano le Dimande, da alcuni chiamate petitioni, distribuite con questo ordine che segue.

1 *Che si possa da qual si uoglia dato punto tirare a qual si uoglia segnato ò immaginato punto una linea. Intendi sempre che cio sia necessario ò possibile, & questa prima dimanda depende dalla descrittione di essa linea.*

2 *Che ei si possa liberamente allungare ogni linea diritta terminata in infinito. Imperoche i punti terminatiui di essa linea possono dirittissimamente scorrere quanto ei uogliono.*

3 *Che ei si possa da qualunque si uoglia disegnato punto descriuere intorno a lui qual si uoglia cerchio, cioè preso quanto interuallo tu uuoi con il suo mezo diametro. Questo uien manifesto mediante la diffinitione mathematica del cerchio.*

4 *Che tutti li angoli retti sono fra loro uguali. questo si uidde di sopra mediante il quarto numero del passato quinto Capitolo, quando si trattò della quantità de gli angoli.*

5 Chè le linee diritte in vna medesima superficie piana, e tirate da amendue le parti in infinito, ne che in luogo alcuno si congiunghino: sono paralelle, cioè vgualmente lontane l'una dalla altra. Dalla contraria diffinitione di questa domanda, si caua la imaginatione delle linee che non sono paralelle.

6 Che una linea diritta ò torta tirata da vn dato punto che sia dentro alla figura ad un punto di fuori segnato nel medesimo piano intersega, ò i lati, ò il circuito di detta figura: Imperoche nelle cose continoue non si concede il transito ò passaggio da vno estremo allo altro senza il passare per i mezi. & questo si può facilmente uedere per le figure qui di sopra poste.

7 Che una linea diritta, che dà qual si voglia angolo di figure di linee diritte che uadi a cadere ò nel lato ò nello angolo a lui opposto, diuide & lo angolo & il lato.

Queste due vltime domande, ancor che da per loro sieno manifestissime, pare nondimeno che per dichiaratione delle prime dimostrationi di Euclide sieno necessarie.

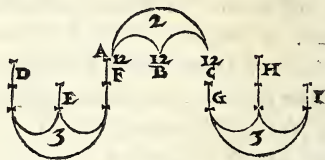
Sonci ancora altre domande simili a queste, & quasi infinite: manifeste ancora a qual si uoglia rozo ingegno. dellequali non accade far memoria, non che interpetrarle, & però habbiam giudicato esser superfluo il dirne altro.

Delle Sententie comuni. Cap. IX.

RESTACI a dichiarare i Principij del Terzo ordine, li quali noi dicemmo che i Greci chiamarono Axiomata, et i Latini Effato, ouero Sẽtentie comuni. Delli quali noi descriueremo solamente quelli, che noi pensiamo che ci habbino a uenire per le mani più frequentemente: Ordinati in questo modo che segue.

1 Quelle cose che conuengono infra di loro, sono fra loro scambieuolmente vguali. come se duoi Cerchi conuengono nel diametro & nella circonferenza, ouero duoi triangoli ne lati & nelli angoli, ouero duoi numeri nella quantità degli vni, son fra loro vguali: & così delli altri simili.

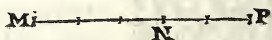
2 *Quelle cose che sono uguali ad una cosa stessa, sono ancor frà loro uguali. Come se il numero A. sarà uguale al numero B, & il C. numero sia ancor esso uguale al B. bisogna che il numero A, sia ancor esso uguale al numero C.*

3 *Quelle cose che sono ò parimente più, ò parimente manco, di una altra, cioè ò per il doppio ò per il terzo ò per il quarto più ò manco, è di necessità che fra loro sieno uguali.*

Come per esempio se la linea D, sarà per il doppio della linea E, & la linea F, sia ancor essa per il doppio della E. bisogna che la D & la F sieno uguali. Il medesimo giudicarai della G & della I, che sono per la metà manco della H.

4 *Se tu arrogerai alle cose uguali cose uguali; ò vero se tu leuerai dalle cose uguali le uguali; quelle che te ne resulteranno, ò che te ne rimarranno, saranno fra loro uguali.*

Come se tu aggiugnessi a numeri 12 & 12, che sono fra loro uguali, i numeri fra loro uguali 6 & 6. haresti & di quà & di là 18. ò uero se tu leuassi da 18, & da 18, il 6, & il 6, numeri pari & uguali, te ne resterebbe pur di quà & di là 12 & 12, de gli altri simili farai il simil giudizio.

5 *Se alle cose disuguali si aggiugneranno cose uguali, ò dalle disuguali si leueranno le uguali, quel che te ne uerrà, ò te ne resterà, saranno cose disuguali.*

Come se alle linee disuguali. K L. & M N, si aggiugnessino le linee uguali L O, & N P. se ne farebbono le linee disuguali K O, & M P. O vero se dalle medesime disuguali, N O, & M P, si leuassino le linee uguali L O & N P, ci resterebbono parimente le linee K L, &, M N, disuguali.

6 *Che due linee diritte non chiuggono una superficie.*

Perche da punto a punto occorre solamente un tratto solo breuissimo, secondo il quale si descriue la linea diritta.

7 *Ogni tutto è maggior della sua parte, & uguale alle sue parti che lo rendono intero.*

Parti che lo rendono intero, son quelle che congiunte insieme fanno intero quel tutto.

Sonci ancora altre sententie communi infinite, lequali non è alcuno se non chi è del tutto ignorante che non le sappia. si come tu stesso da per te puoi & nelle quantità continoue & nelle discrete facilmente considerare.

Del generale rispetto, che hanno i cerchi alla sfera. Cap. X.

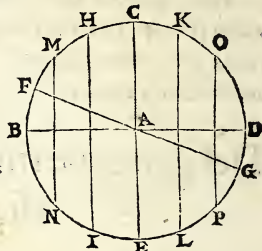
1 *SI come la linea uien fatta da punti, & la superficie dalle linee, & il corpo immediatamente dalle superficie; in quel medesimo modo è di necessità che solamente i punti immediatamente taglino le linee, & le linee le superficie, & le superficie i corpi solidi. Per tanto un corpo sferico Solido si diuiderà mediante una piana superficie circolare, circonferenza terminatiua del medesimo cerchio terminata nel tondo di essa sfera. Imperoche per dirlo breuemente, tutta quella ragione ò rispetto che par che habbino le linee diritte al cerchio, è di necessità che i cerchi la habbino alla sfera.*

2 *I Maggior cerchi adunque della sfera saranno quegli, de quali la superficie piana passerà per il centro di detta sfera.*

Et i cerchi minori nella detta sfera, saranno quelli che haranno i lor centri diuersi & varij dal centro di essa sfera: & la piana superficie de quali, non passerà per il centro della sfera. Oltra di questo infra i Cerchi minori di detta sfera quello che harà il suo centro più presso al centro della sfera, sarà sempre maggior di quello che harà il suo centro più lontano dal centro della sfera. Imperoche si come le linee hanno rispetto ò riguardo al cerchio, cosi l'hanno i cerchi alla sfera. Ma nel cerchio la maggior linea che ui si tirà, è quella che passa per il centro. come è il diametro di detto cerchio: & delle altre quella, che è più vicina al centro, è sempre maggior di quella che ne è più lontana. per la 15 del Terzo delli elementi d'Euclide. come nella seguente figura tu potrai pigliarne l'esempio dalle linee maggiori B D, C E, & F C. che diuidono nel Centro A, il cerchio B C D E. Et cosi delle minori H I, & K L, M N, & O P. lontane & più rimote dal centro A, dellequali la H I, & la K L, più vicine al centro A, sono maggiori

giori della M N & della O P. che sono dal centro più lontane.

3 Dal che di nuouo si caua, che i cerchi maggiori nella sfera son fra loro scambieuolmente uguali: & infra i minori quelli sono solamente uguali, i centri de quali saranno vgualmente distanti dal centro della detta sfera. Quelche si è detto prima, è euidentissimo, mediante la vguale quantità de diametri di detto cerchio medesimo: i quali corrispondono ad esso cerchio, come fanno i medesimi cerchi maggiori alla sfera. Quel che si disse di poi

depēde dalla 14 del terzo delli Elementi di Euclide: Doue si dimostra che le linee vgualmēte lontane dal cētro del cerchio, bisogna che sieno vguali; & cosi per il contrario. Di tutte lequali cose hai la demostratione esemplare, mediante le linee diritte della di sopra posta figura, che imitano i Cerchi: dellequali le maggiori, B D, C E & F G, son fra loro uguali: Et delle minori H I, alla K L, & della M N, alla O P, giudicherai il medesimo, & cosi di tutte le altre simili.

4 Seguitano ancora che i Cerchi maggiori nella sfera si intersecano in fra loro ugualmente, & ancora diuidono in parti uguali la sfera: & che i cerchi minori, la diuidono in parti disuguali. Quel che si è detto prima si uede manifesto, imperoche i cerchi maggiori corrispondono alla sfera, come i Diametri al cerchio: & perche tutti i diametri del cerchio che si diuidon l'un l'altro in parti uguali, diuidono ancora vgualmente esso cerchio, mediante la diffinitione data di sopra del cerchio & del Diametro. Et quel che si disse di poi, è euidentissimo per la quarta del terzo di Euclide: laquale dimostra che le linee diritte tirate si che non passino per il centro del cerchio, diuidono se stesse & il cerchio ancora in parti disuguali. Dellequali cose non ti sarà difficile il cauar lo esempio dalla figura passata.

5 Ogni volta di poi, che alcuno de cerchi maggiori nella sfera partiranno dua de minori ad angoli retti, ouero obliqui: ma ò a l'uno ò all'altro sieno di dentro ò di fuori, che di rincontro l'uno all'altro sieno scambieuolmente vguali, ò vero finalmente di dentro & della medesima parte equiualenti a dua retti, saranno essi cerchi minori ugualmente da per tutto distanti, cioè paralelli. Si come dalle linee H I & K L, ò vero M N, & O P, della di sopra figura, & delle altre simili, per la 17, 18, & 19 del primo delli Elementi d'Euclide si può facilmēte uedere.

6 Vltimamente non è manco euidente, che i minori cerchi nella sfera,

sfera, sono intersegati da maggiori per spazij uguali, ogni uolta, che da essi maggiori sono intersegati ad angoli retti. Et che se i maggiori con i minori si intersegheranno ad angoli obliqui & non pari, non si diuideranno mai per uguali parti ò portioni. Le Intersecationi nondimeno de cerchi minori & uguali, che saranno alternatiuamente fatte, saranno sempre uguali. Queste cose pare che dependino dalla terza del terzo delli Elementi d'Euclide, & dalla 18 & 19 di Theodosio, & aiutandoci la passata figura sono euidentissime. Imperoche tu uedi nella medesima figura, che la maggiore B D intersega le minori H I & K L. & ancora la M N & la O P. in parti uguali: ma non lo fa già la F G. benche sia delle Maggiori, perciochè ella diuide le sopradette ad angoli disuguali & obliqui. Di nuouo puoi uedere che le intersegazioni alternatiue delle minori (fatta la comparatione delle uguali) sono fra loro uguali. Imperoche tanto resta della M N, sotto la Maggiore F G. quanto della O P, uguale alla medesima M N, sopra la medesima F G. Il simile giudicherai delle altre simili.

Noi habbiamo dette queste cose del scambieuole riguardo che hanno i cerchi alla sfera, & dello osseruato rispetto ò habitudine osseruata infra di loro, per non picciola chiarezza della nostra Cosmografia & delle altre opere da farsi.

Delle consuete Misure de Geometri.

Cap. XI.

I LE *Misure furono già cauate da Membri humani: dalle quali cauarono il lor nome, & che si osserua pur ancora hoggi. Sono le Sorti delle misure solamente tre: come la prima è, il misurare solamente quanto alla lunghezza a dirittura delle linee, & questo modo da Greci fu chiamato Euthymetrico. Lo altro modo di misurare è, quando si considera la cosa da misurarsi & per la lunghezza & per la larghezza, chiamato da Greci Embadometrico. Il terzo modo è, quando si misura alcuna cosa considerando la lunghezza, la larghezza, & grossezza ò profondità di essa cosa, chiamato da Greci Stereometrico.*

Mediante adunque il primo modo di misurare si conoscono le linee. per il secondo si conoscono i piani ò gli spazzi superficiali, & per il terzo si cōprendono i corpi solidi. Di tutte a tre queste misure par che il principio sia il medesimo: come è, la misura delle linee & diritta secondo la lunghezza: perciò che prima si comprendono i lati, che gli spazzi o le superficie. & prima si comprende la superficie che la grossezza de i corpi. Di qui auuiene che i nomi & le quantità delle misure per lo lungo solamente si considerano. le quali comunemente si distribuiscono con questo ordine.

1 *Il Dito di tutte le misure, è la prima, & di tutte le altre la minore: & si misura per il trauerso del dito grosso, & per la quantità per larghezza di quattro granella di orzo. Dal replicare spesse uolte il Dito, se ne generano le altre sorti ò differentie delle misure che seguono, non altrimenti, che dal mettere insieme gli uni de numeri se ne fanno diuersi numeri. ridicidesi nondimeno il dito in quante differentie di parti aliquote tu uuoi, come in mezi diti, in terzi di dito, in quarti, & in quinti, & in quante altre parti tu uuoi.*

2 *Il Palmo, che si chiama ancora Palestra, è di quattro diti, ouero di 16 granella di orzo.*

3 *Et Il piede è di quattro palmi, cioè di 16 Diti, la metà del qual piede, secondo la misura di Parigi, ti dimostra la figura che segue, per darti regola alle altre misure.*

** Mezo piede di Parigi.*

4 { *Il Cubito piccolo è un piede & mezo, cioè 24 diti.*
Il Cubito Comune è duoi piedi, ouero 8 palmi, ò 32 diti.
Il Cubito Grande è 9 piedi, ò 36 palmi, ò 144 diti. }

5 { *Il Passo semplice è 2 piedi $\frac{1}{2}$ ò uero 10 palmi, ò 40 diti.*
Il Passo doppio è 5 piedi, ò 20 palmi, ò 80 diti. }

La

6 { *La Vlna ò uoglian dire ſpanna comune è 4 piedi, ò 16 palmo, ò 64 diti.*
La ſpanna da villa è, 6 piedi, ò 24 palmi, ò 96 diti. }

7 *La Pertica è, dieci piedi, ò 40 palmi, ò 160 diti.*

8 *Lo Stadio è, 125 paſſi doppi, ò 625 piedi, ò 25 palmi.*

9 *Il miglio è, 8 ſtadij, ò vero 1000 paſſi doppi, ò 5000 piedi propriamente un miglio & mezo, cioè 12 ſtadij, ò 1500 paſſi doppi.*

Il miglio Italiano è di 1000 paſſi doppi: donde propriamẽte è chiamato Miglio.

Il Miglio franzeſe è, di duo miglia, ouer di 16 ſtadij, ò 2000 paſſi doppi.

10 *La lega comune è, di 3 miglia, ò 24 ſtadij, ò 3000 paſſi doppi.*

La lega { del Delfinato / La Todeſca & / La ſpagnuola } è, di 4 miglia, ouero di 32 ſtadij, ò di 40 paſſi comuni.

La lega de Suizzeri maggior di tutta è di 5 miglia, cioè di 40 ſtadij, ouero 5000 paſſi.

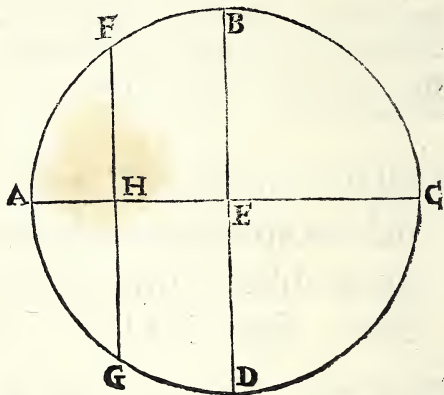
Sonci oltre di queſte molte differenze di miſure, eſpreſſe per diuerſi nomi ſecondo la uarietà delle coſe & de luoghi. Ma queſte ſon quelle che appreſſo de' più prudenti Geometri, & approuati miſuratori delle grandezze ſono in uſo, & che noi penſiamo che habbino a baſtare al biſogno noſtro.

Dell'un ſeno & dell'altro, cioè del diritto & del riuolto, ouero delle linee diritte che vengono diſteſe ſotto al quadrante nel Cerchio. Cap. XII.

1

A vniuerſale terminatione quaſi di tutte le coſe Aſtronomiche. & la contemplatione da metterſi in pratica delle coſe Geometriche, pare che dependa dalla eſatta cognizione de Seni: ſi come ſi può uedere dalle opere noſtre che ſegnono. Et per tanto habbiamo giudicato eſſere comodiſſimo dimoſtrare, auanti che ſi proceda alle altre coſe, la Theorica & la Pratica uniuerſale de medeſimi Seni, cioè, delle linee diritte che uengono diſteſe ſotto al quadrante del Cerchio.

2 De seni adunque uno ne è diritto, & lo altro riuolto. Noi chiamiamo Seno diritto di alcuno arco, la metà della corda del medesimo propostoci arco doppio, che cade ad angoli retti ò a squadra con il mezo diametro, che conuiene con esso arco. Et Seno riuolto chiamiamo quella parte del mezo diametro, intrapresa dal principio del propostoci arco, & dal suo seno diritto: ilqual seno riuolto alcuni hanno usato di chiamarlo la saetta. Et chiamasi questo Seno Seno Riuolto, percioche egli è collocato per l'altro uerso del Seno diritto. Di quì è manifesta la diffinitione dell'un seno & dello altro, douersi intendere de gli archi minori del quadrante: imperoche il seno del quadrante che abbraccia 90 gradi del cerchio, è il mezo diametro di esso cerchio, il maggiore di tutti i Seni: & percio si chiama il Seno intero, ò uero il Seno di tutto il quadrante.

3 Siaci per esempio proposto il Cerchio A B C D, i diametri del quale sieno A C, & B D, che si interseghino ad angoli asquadra nel punto E, & che diuidino tutto il Cerchio in quattro parti ò quadranti uguali: & siaci proposto lo Arco A F, & il suo doppio F A G, & la linea dirita distesali sotto sia F G, che interseghi ad angoli asquadra il mezo diametro A E nel punto H. Dico per tanto che il Seno diritto del propostoci arco A F, è la F H, che è la metà della intera F G, la quale è la corda dello arco doppio propostoci A F, come è esso F A G, Et il Seno riuolto del medesimo arco A F, è la parte del mezo diametro A E, cioè, la A H, intrapresa fra il principio A, dello arco A F, & il seno suo retto F H. Il medesimo giudicherai de simili. Et l'uno & l'altro mezo diametro A E & E B, si chiamano Seno intero, & Seno di tutto il quadrante A B. La linea

nea diritta finalmente H E, si può non inconuenientemente chiamare il Seno del compimento del medesimo propostoci arco: Imperoche ella è vguale a quella, che dal punto F si tirerebbe a squadra sopra la diritta E B.

Compimento chiamiamo noi quell'arco, che finisce il quadrante di esso cerchio, insieme con il propostoci arco; si come è l'arco F B, con il propostoci arco A F, che finisce di terminare il quadrante A F B.

4 *Quel riguardo, ò ragione adunque, che ha tutta la B D, cioè la maggior corda, a tutto lo F G, la serua ancora la metà di essa, cioè la B E, cioè il Seno intero, alla Metà F H, che è il Seno diritto del già propostoci arco A F. Di nuouo, quella ragione, che ha la medesima diritta B D alla metà del cerchio, come è il B A D, & tutta la F G all'arco distesole sotto F A G, l'ha ancora medesimamente la metà B E al quadrante A B, & la metà F H al già propostoci arco A F, che è per la meta dello F A G. Imperoche per la 15 del quinto de gli Elementi di Euclide, quella ragione, ò riguardo, che hanno infra di loro le quantità, ò grandezze composte, l'hanno ancora le grandezze diuise. Tutto quello adunque, che si dimostra delle ragioni, ò delle proportioni delle Corde, si ha da intendere, che si sia ancora dimostro de' Seni osseruate infra di loro le ragioni, & le proportioni. Sono nondimeno le meze corde, & i seni diritti di tutti gli archi minori del quadrante, di più facile, & molto vtile, & pregiato ufficio, & di maggior commodità, che non sono esse corde intere da gli archi doppi propostici,*

In che modo si sia fatta la seguente tauola de' Seni, & della scambieuole, ò reciproca inuentione de' Seni, delle Corde, & de gli Archi, mediante la medesima Tauola. Cap. XIII.

1 *TOLOMEO nel primo libro della sua opera grande, (chiamata volgarmente l'Almagesto) dimostra le molto sottili inuentioni delle Corde, cioè, delle linee rette distese sotto nel cerchio, con ragioni Geometriche: mediante le quali egli finalmente calculò la tauola delle corde, ouero delle linee diritte distese sotto al cerchio, mediante la quale è cosa facilissima, propostoci qual si voglia arco, il trouare la sua Corda; & così per il contrario, inuestigare il corrispondente arco di qual si voglia corda. Imperoche egli diuise il diametro di esso cerchio, che è di tutte le linee diritte dentro al cerchio la maggiore in 120 parti vguali; mediante le quali parti egli ci diede la proportionata quantità di tutte l'altre corde.*

2 *Noi adunque andammo la prima cosa esaminando disperse ciascuna di esse corde, corrispondenti a qual si voglia minuto di ciascuno di essi gradi del mezo cerchio, distendendo esse corde secondo il continuo aggiugnimento delle sessantesime parti. Dipoi diuidemmo i mezi archi & pigliammo le loro meze corde corrispondentegli, acciochе ci si restituissero i seni diritti, a ciascun minuto di qual si sia grado del quadrante di esso cerchio. Dellaqual cosa se tu ne vuoi far la proua, uà considerando per tuo esempio la presente figura; conferendola & alla tauola delle corde di Tolomeo, & alla tauola che segue de' medesimi seni: imperoche tu vedrai in che modo noi habbiamo cauati i detti Seni dalla tauola delle corde di Tolomeo.*

3 *Tu hai adunque (per dichiararti breuemente le parti di essa tauola de' Seni diritti) per il trauerso in capo delle dette Tauole 90 gradi separatamente ordinati in dieci facciate: Et nella colonnetta vltima verso la sinistra di ciascuna facciata vi sono distribuiti 60 minuti, da capo a piedi, che hanno a seruire a ciascuno de' gradi de gli archi, che sono per il trauerso in ciascuna facciata; in questo modo cioè, che nel l'angolo comune de' gradi, & de' minuti, ouero nel concorso di essi, si vegghino i Seni diritti corrispondere a ciascuno de gli archi, per i sopra*

pra notati gradi, & per i minuti, che hai riſcontri da man ſtanca, di quella ſorte parti & rotti, come corriſponde il mezo diametro del cerchio, cioè tutto il ſeno al numero 60, in che fu diuiſo. Le altre coſe al primo ſguardo ſono manifeſte.

Di Tolomeo. *Della Tauola che ſegue.*

Archi		Corde				archi			Seni diritti		
Gra.		parti	min.	ſecōdi		Gra.	Min.		parti	mi.	ſecō.
1		1	2	50		0	30		0	31	25
2		2	5	40		1	0		1	2	50
3		3	8	28		1	30		1	34	14
4		4	11	16		2	0		2	5	38
5		5	14	4		2	30		2	37	2
6		6	16	49		3	0		3	8	25
7		7	19	33		3	30		3	39	46
8		8	22	15		4	0		4	11	7
9		9	24	54		4	30		4	42	27
10		10	27	32		5	0		5	13	46

4 *Quando adunque tu vorrai trouare per la medeſima tauola il Seno diritto di qual ſi voglia propoſtoti arco, del cerchio minore del quadrante, entrerai nella faccia conueniente di detta tauola, cercando de gradi intieri nel campo di eſſa, & de' minuti che ſono ſottopoſti a' gradi della ſiniſtra colonnetta; trouati i quali, riſcontrerai nell'angolo commune de' gradi, & de' minuti, il ſeno diritto del medeſimo propoſtoti arco, con le parti ſolamente, che harà, ouero con i minuti, & con i ſecondi delle medeſime parti. Ma auuertiſci dalla ſiniſtra de' medeſimi minuti areali, ò ſecondi, che ti biſogna pigliar quel numero delle parti, che primo di tutti gli altri ti occorrerà di ſopra, ò di ſotto: Imperoche ei mi è piaciuto laſciare a poſta il replicare tante volte quei medeſimi numeri delle parti; accioche la diſtintione delle colonnelle foſſe piu facile, meno confuſo il numero de' medeſimi numeri areali.*

Propongaſi per modo di eſempio, l'arco di 45 gradi, & di 30 minuti, delquale ſi habbi a trouare il ſeno diritto. Entrerai adunque per il lato nella ſeſta faccia di eſſa tauola, & piglierai i gradi 45 nel da capo della medeſima faccia; & li 30 minuti piglierai nel ſiniſtro ordine

de'

de i minuti, presi i quali, guarda l'angolo comune, & vi trouerai 42 parti, 47 minuti, & 42 secondi; & tanto dirai, che sia il seno diritto di esso arco. Et se per auuentura con i minuti di esso arco proposti, vi fussino secondi, sappi, che di loro tu non hai a tenere conto alcuno, s'ei saranno manco di 30. Ma se ei passassino 30, tu potrai, senza che sia cosa che rilieui, aggiugnere vn minuto a i primi minuti, ò gradi; & trouare come ti si è mostro, entrando per lato nella tauola, il desiderato seno.

Oltra di questo, se ei ti occorrerà che il propostoti arco sia maggiore del quadrante del cerchio, & minore nondimeno del mezo cerchio; questo si ha a leuare dal medesimo mezo cerchio, & cercare del seno dell'arco, che ti resta. Ma se il detto arco sarà maggiore del mezo cerchio, & non arriui a tre quadranti del cerchio; trai questo da tre quadranti del cerchio, come è da 270 gradi, & piglia il seno diritto di quell'arco, che ti rimane. Il medesimo corrispondentemente si osserui dell'arco minore di tre quardanti del cerchio. Traendolo da tutto il cerchio, & con quel che te ne resta entrando per lato nella tauola, andrai inuestigando il desiderato seno.

5 *Et se per il contrario tu desiderassi, propostoti vn seno diritto, di trouare lo arco corrispondenteli, entrerai nella tauola per le colonnelle delle piazze, & cercherai fra i numeri delle dette piazze del medesimo seno diritto. Imperoche quei numeri, che ti si offeriranno nelle estremità de i gradi, & de i minuti, ti daranno il desiderato arco.*

Come se ti fosse proposto per seno diritto 25 parti, & 1 minuto, & 28 secondi, & volessi sapere l'arco corrispondenteli. Troua le 25 parti, 1 minuto, & 28 secondi nella terza faccia della già detta tauola, & nella settima colonnetta de' numeri delle piazze, & truouerai nel da capo di detta colonna 24 gradi, & nell'ordine sinistro de' minuti trouerai 39 minuti: che è la quantità del desiderato arco corrispondente al propostoti Seno.

Et se il propostoti Seno non si trouasse così precisamente, bisogna pigliare quel Seno della Tauola, che è più vicino ad esso propostoti Seno, & esaminare il suo arco: Imperoche non te ne seguirà errore alcuno, che sia degno di consideratione, ò che possa corrompere l'effetto de' medesimi Seni. Ouero piglia il Seno minore, che gli è a canto, & raccogli l'arco di esso, integrato da i gradi, & da i minuti, & caua poi la parte proportionale di 60 secondi di vn minuto, secondo la ragione, che ha la differenza del proposto Seno, & del minore che gli è

a canto,

a canto, con la differenza, per la quale il ſeno che ſegue ſopraauanza il detto ſeno minore: ſecondo la dottrina del ſecondo capitolo di eſſo quarto libro della noſtra Arimetica Pratica; la qual parte proportionale, aggiugnila al primo trouato numero de i gradi, & de i minuti.

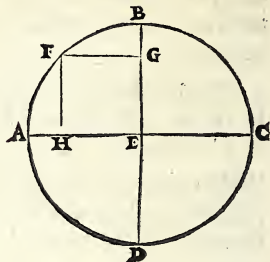
6 Mediante queſte coſe è manifeſto, quanto ſia facile il trouare la corda, che vien diſteſa ſotto il propoſtoci arco. Imperoche, ſe il propoſtoci arco ſi diuiderà in due parti, & ſi anderà ritruouando il Seno diritto di vna delle parti, per la dottrina del paſſato numero quarto: queſto Seno finalmente addoppiato, ci dimoſtrerà la corda, la quale è diſteſa ſotto ad eſſo propoſtoci arco.

Nè manco facilmente ſi caua, in che modo propoſtaci qual ſi uoglia corda, ſi troui il corriſpondente arco. Imperoche, ſe ſecondo quel che ſi inſegnò al paſſato numero quinto, quando tu con la metà della corda entrerai per le colonnelle delle piazze nella tauola, che ſegue, & piglierai ne' lati l'arco che ti ſi offeriſce; queſto addoppiato ti darà l'arco della propoſtati corda.

Si come adunque mediante i ſeni diritti de mezi archi, ſi truouano le corde teſeli ſotto: coſi per il contrario, mediante li archi delle meze corde, ſi truouano gli archi delle corde. & il dare gli eſempi di queſte coſe ci è parſo ſuperfluo, peroche noi ſaremo di nuouo forzati a replicare la poco fà dichiarata a baſtanza inuentione de i Seni diritti, & de gli archi. Et ſi come ſi dice, che il ſeno diritto di alcuno arco ſi chiama la metà della corda dell'arco addoppiato propoſtoci: così è chiaro, che la corda non è altro, che lo addoppiato Seno del mezo arco propoſtoci. Ma ſe accadeſſe, che l'arco propoſtoti, del quale tu vogli ſapere la ſua corda, paſſaſſi il mezo cerchio: queſto biſogna che tu lo tragga da tutto il cerchio, & dipoi piglia la corda del arco che ti auanza mediante la regola che ti ſi è data.

7 Reſtaci a dichiarare, in che modo ſi truoui il Seno riuolto di qual ſi voglia arco che ſia minore del quadrante. la qual cognitione ancor che paia, che poco gioui al biſogno noſtro, & che dirado ci habbia ad occorrere: perche non ci manchi nondimeno coſa alcuna, che poſſa ſeruire alle altre coſe, ò che poſsa dichiarare la grandezza della ſeguente tauola; daremo ſuccintamente la regola del trouare per le coſe dette i Seni riuolti.

Replichiſi

Replichisi per tanto il cerchio A B C D, con i duoi diametri A C, & B E, che nel punto E si interseghino ad angoli a squadra, & se ne siano fatti quattro quadranti. Et siaci proposto l'arco A F, & il seno diritto del medesimo arco sia la diritta F H. Et il Seno del complemento di detto arco A F, cioè, dello stesso arco B F, sia la diritta F G, che caschi a piombo sopra il mezo diametro B E, & che sia paralella alla detta A E; per tanto il desiderato Seno riuolto del detto arco propostoci sarà la diritta A H, la grandezza della quale tu trouerai per questa via, ò modo. Perche la diritta F G, è vguale ad essa H E, per la 34 del primo de gli elementi di Euclide; imperoche si fa il paralellogramo E F: per tanto se tu trarrai il propostoti arco A F, dal quadrante B A, & piglierai il Seno diritto F G, del residuo, ouer complemento dell'arco B F; questo leuato dal Seno intero, ouero dalla diritta A E, ci lascierà la A H, che sarà il seno riuolto del medesimo propostoci arco. Sia per esempio l'arco A F gradi 45, se tu trarrai questo da 90 gradi di esso quadrante, te ne resteranno parimente 45 gradi; imperoche 2 vie 45 fa 90. Et il Seno diritto di esso arco di 45 gradi, si truoua mediante il 4 numero di questo capitolo, che è parti 42, minuti 25, & 35 secondi; i quali se tu trarrai dal Seno intero, cioè dalle 60 parti. te ne resteranno 17 parti, 34 minuti, & 25 secondi. tanto è adunque il Seno riuolto A H del detto propostoci arco A F. De gli altri giudicherai il medesimo.

8 *Da questo si uede chiaro, in che modo tu haurai a trouare per la detta Tauola il proprio arco, se ti sarà proposto alcuno Seno riuolto. Imperoche sia il propostoti Seno riuolto A H, questo la prima cosa si ha da trarre da tutto il Seno A E; & dipoi si ha da trouare l'arco del lasciato Seno H E, il quale (come poco fà mostrammo) è vguale alla F G, in quel modo, che ti si mostrò al numero quinto, & questo sarà B F; il quale se tu finalmente trarrai dal quadrante B A, te ne restarà l'arco A F, del propostoti Seno riuolto A H: nè di queste cose bisogna esami-*

nare

nare piu lungo calcolo. Se già tu non ſarai del tutto domenticato delle coſe dette di ſopra: ilche tu non potrai imputare alla noſtra, ma alla tua negligenza.

Del comporre la Tauola de gli archi del primo mobile, mediante la ſeguente Tauola de i Seni diritti.

Cap. XIIII.

SONO alcuni, che vogliono trattare frequentemente le coſe aſtronomiche, più toſto per i propoſti archi, che per i Seni: per ſodisfare a i quali habbiamo giudicato non eſſer fuor di propoſito, di auuertire breuemente il cauto lettore, amatore delle ſottigliezze matematiche, quanto facilmente ſi poſſa fare vna tauola de gli archi del primo mobile, mediante i ſeni diritti deſcritti nella ſeguente Tauola. Per la tauola adunque de gli archi, & del primo mobile, intendiamo noi quella, ò vna ſimile a lei, che fece già Giouanni da Montereggio Matematico accuratiſſimo; la quale ſi chiama volgarmente la tauola del primo mobile: perche per la medeſima tauola, ſi ritruouano le ragioni de gli archi, che dependono dal primo moto; come è da quel del giorno, il quale ſi cauſa in 24 hore. Queſta tauola adunque non abbraccia altro, che gli archi delle piazze, venutici mediante la moltiplicatione de gli archi de gli lati, & ſi fa in queſto modo che ſegue.

2 *Ordinati la prima coſa i numeri de i gradi, & per il lato, & per il trauerſo, diſtribuiti da 1 a 90: biſogna moltiplicare i Seni diritti di ciaſcuno de i gradi da trauerſo, per ciaſcuno de i ſeni diritti de i Gradi per il lato, ouero per il contrario, ſecondo quel che ti ſi inſegnò al quarto capitolo del Terzo libro della noſtra paſſata Arimetica. Et quei numeri, che te ne ſaranno venuti, ſi hanno da partire per il ſeno intero, ſecondo che ti ſi inſegnò nel quinto capitolo di eſſo terzo libro, aiutandoti ancora il 17 numero del terzo numero*

del

del quarto libro della detta Arimetica, e te ne verranno fatti i Seni diritti, gli archi de i quali ritrouati mediante il numero 5. del capitolo passato, si hanno a porre nell'angolo comune di ciascun grado, cioè & de' laterali, & de gli attrauerso.

3 *Se tu ne vuoi far la pruoua del 12 grado laterale, & del 20 dattrauerso, (però che tu haurai da giudicare il simile di tutti gli altri) ò per il contrario: piglia il seno diritto dell'vno, & dell'altro numero, per la regola datati al quarto numero del passato capitolo. Il seno adunque de i 12 gradi, sarà parti 12, minuti 28, & 29 secondi; & il seno de 20 gradi sarà parti 20, minuti 31, & 16 secondi. Moltiplica adunque questi Seni insieme, secondo il di sopra allegato capitolo della Arimetica: e te ne verranno parti delle parti 4, (ciascuna delle quali rappresenta 60) & 15 parti semplici, 59 de' primi minuti, 42 secondi, 34 terzi, & 44 quarti; li quali se tu partirai per tutto il seno intero, cioè per 60, riducendo ciascuno de i detti numeri a i lor numeri minori di mano in mano successiuamente, te ne verranno 4 parti semplici, 15 minuti, 59 secondi, & quasi 43 terzi; di tutti i quali, mediante il già espresso modo l'arco raccolto, si ha da porre al comune angolo dell'vno, & dell'altro numero: che sarà quattro gradi, quattro minuti, & quaranta secondi; come lo pose già il medesimo Giouanni da Montereggio.*

4 *Vedi adunque, con quanto facile calculo si conuentino i Seni ne gli archi: Nientedimeno è più a punto l'vso di essa tauola de Seni diritti, distesi minutamente sotto a qualunque si sieno archi, che non è il calculo detto de gli archi, mediante la medesima tauola, che si chiama del primo mobile: entriui tu, ò per le piazze, ò per i lati. Se già i detti archi non si disteudessino parimente tutti distinta, & minutamente; il che crescerebbe in grandissimo, e tedioso volume.*

da per hauer 20 50

per il lato 12

Gradi	*Minuti*	*Secondi*
4	4	4
Archi delle piazze.		

5 *Questo nondimeno si potrebbe fare mediante il continouo aggiugni-*

giugnimento delle parti proportionali delle differenze, così de' numeri delle piazze, come de' laterali. Le quali differenze si hanno a pigliare in questo modo. Quelle de' lati, mediante il trarre del numero delle piazze, dal numero medesimamente delle piazze; ma quello che corrisponde al numero da trauerso più vicino al maggiore, & al numero de' lati del medesimo ordine. Ma quelle delle piazze per lo trarre di qual si voglia numero delle piazze & minore, dal numero delle piazze maggiore che gli è a canto; come tu puoi vedere per la detta Tauola del Montereggio.

Seguita la sopradetta Tauola de' Seni diritti, ouero delle meze corde distesa minutamente.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	0			1			2			3			4			5			6			7			8		
Minuti	pti	m̃	2˜	pti	m̃	2˜	pti	m̃	2˜	pti	m̃	2˜	p	m̃	2˜	p	m̃	2˜	p.	m̃	2˜	p.	m̃	2˜	p.	m̃	2˜
0	0	0	0	1	2	50	2	5	38	3	8	25	4	11	7	5	13	46	6	16	18	7	18	44	8	21	1
1	0	1	3		3	53		6	41		9	27		12	10		14	48		17	21		19	46		22	4
2		2	6		4	55		7	44		10	30		13	13		15	51		18	23		20	49		23	6
3		3	9		5	58		8	47		11	33		14	15		16	53		19	26		21	51		24	8
4		4	11		7	1		9	49		12	35		15	18		17	56		20	28		22	53		25	10
5		5	14		8	4		10	52		13	38		16	21		18	59		21	31		23	56		26	12
6		6	17		9	7		11	54		14	41		17	24		20	1		22	33		24	58		27	15
7		7	20		10	9		12	57		15	44		18	26		21	4		23	36		26	0		28	17
8		8	23		11	12		14	0		16	46		19	29		22	6		24	38		27	3		29	19
9		9	26		12	15		15	3		17	49		20	32		23	9		25	40		28	5		30	21
10		10	28		13	18		16	6		18	52		21	34		24	12		26	43		29	7		31	23
11		11	31		14	21		17	8		19	55		22	37		25	14		27	45		30	10		32	26
12		12	34		15	24		18	11		20	57		23	40		26	17		28	48		31	12		33	28
13		13	37		16	26		19	14		22	0		24	42		27	19		29	50		32	14		34	30
14		14	40		17	29		20	17		23	3		25	45		28	22		30	53		33	17		35	32
15		15	42		18	32		21	20		24	6		26	48		29	24		31	55		34	18		36	34
16		16	45		19	35		32	23		25	8		27	50		30	27		32	58		35	21		37	37
17		17	48		20	38		23	26		26	11		28	53		31	29		34	0		36	24		38	39
18		18	51		21	40		24	28		27	14		29	55		32	32		35	3		37	26		39	41
19		19	54		22	43		25	31		28	16		30	58		33	34		36	5		38	28		40	43
20		20	57		23	46		26	34		29	19		32	0		34	37		37	7		39	31		41	45
21		21	59		24	49		27	37		30	22		33	3		35	40		38	10		40	33		42	47
22		23	2		25	52		28	40		31	25		34	6		36	42		39	12		41	35		43	50
23		24	5		26	55		29	42		32	27		35	9		37	45		40	15		42	37		44	52
24		25	8		27	57		30	45		33	30		36	11		38	47		41	17		43	40		45	54
25		26	11		29	0		31	48		34	33		37	14		39	50		42	20		44	42		46	56
26		27	14		30	3		32	51		35	35		38	17		40	52		43	22		45	44		47	58
[illegible]		[illegible]	[illegible]		31	5		33	54		36	38		39	19		41	55		44	25		46	4[illegible]		49	0

Corde delli archi

itte.

degradi																											
29		30	22		33	11		35	59		38	44		41	24		44	0		46	30		48	51		51	5
30		31	25		34	14		37	2		39	46		42	27		45	3		47	32		49	54		52	7
31		32	28		35	17		38	5		40	49		43	30		46	5		48	34		50	56		53	9
32		33	31		36	20		39	7		41	52		44	32		47	8		49	37		51	58		54	11
33		34	33		37	23		40	10		42	55		45	35		48	10		50	39		53	1		55	13
34		35	36		38	25		41	13		43	57		46	38		49	13		51	42		54	3		56	15
35		36	39		39	28		42	16		45	0		47	40		50	15		52	44		55	5		57	17
36		37	42		40	31		43	18		46	3		48	43		51	18		53	46		56	7		58	20
37		38	45		41	34		44	21		47	5		49	46		52	20		54	49		57	10	8	59	22
38		39	48		42	37		45	24		48	8		50	48		53	23		55	51		58	12	9	0	24
39		40	50		43	39		46	27		49	11		51	51		54	25		56	54	7	59	14		1	36
40		41	53		44	42		47	30		50	13		52	53		55	28		57	56	8	0	16		2	28
41		42	56		45	45		48	32		51	16		53	56		56	30	6	58	59		1	19		3	30
42		43	59		46	48		49	35		52	19		54	59		57	33	7	0	1		2	21		4	32
43		45	2		47	51		50	38		53	22		56	1		58	35		1	3		3	23		5	34
44		46	5		48	53		51	41		54	24		57	4	5	59	38		2	6		4	26		6	36
45		47	7		49	56		52	43		55	27		58	7	6	0	41		3	8		5	28		7	39
46		48	10		50	59		53	46		56	30	4	59	9		1	43		4	10		6	30		8	41
47		49	13		52	2		54	49		57	32	5	0	12		2	45		5	13		7	32		9	34
48		50	16		53	5		55	51		58	35		1	14		3	48		6	15		8	34		10	45
49		51	19		54	7		56	54	3	59	38		2	17		4	50		7	18		9	37		11	47
50		52	22		55	10		57	57	4	0	40		3	20		5	53		8	20		10	39		12	49
51		53	24		56	13	2	59	0		1	43		4	22		6	55		9	22		11	41		13	51
52		54	27		57	16	3	0	2		2	46		5	25		7	58		10	25		12	43		14	53
53		55	30		58	19		1	5		3	49		6	27		9	0		11	27		13	46		15	55
54		56	33	1	59	21		2	8		4	51		7	30		10	3		12	30		14	48		16	57
55		57	36	2	0	24		3	10		5	54		8	33		11	5		13	32		15	50		17	19
56		58	39		1	27		4	13		6	57		9	35		12	8		14	34		16	32		19	1
57	0	59	41		2	30		5	16		7	59		10	38		13	10		15	37		17	55		20	4
58	1	0	44		3	33		6	19		9	2		11	40		14	13		16	39		18	57		21	6
59		1	47		4	35		7	22		10	15		12	43		15	15		17	41		19	59		22	8
60	1	2	50		5	38		8	25		11	7		13	46		16	18		18	44		21	1		23	10

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi / Minuti	9 pti	9 m	9 2	10 pti	10 m	10 2	11 pti	11 m	11 2	12 pti	12 m	12 2	13 p	13 m	13 2	14 p	14 m	14 2	15 p.	15 m	15 2	16 p.	16 m	16 2	17 p.	17 m	17 2
0	9	23	10	10	25	8	11	26	55	12	28	29	13	29	49	14	30	55	15	31	45	16	32	18	17	32	32
1		24	12		26	10		27	56		29	30		30	51		31	56		32	46		33	18		33	32
2		25	14		27	12		28	58		30	32		31	52		32	57		33	46		34	18		34	32
3		26	16		28	14		30	0		31	33		32	53		33	58		34	47		35	19		35	32
4		27	18		29	15		31	1		32	35		33	54		34	59		35	48		36	19		36	32
5		28	20		30	17		32	3		33	36		34	55		36	0		36	48		37	19		37	33
6		29	22		31	19		33	5		34	37		35	57		37	1		37	49		38	20		38	33
7		30	24		32	21		34	6		35	39		36	58		38	2		38	49		39	20		39	33
8		31	26		33	23		35	8		36	40		37	59		39	3		39	50		40	21		40	33
9		32	28		34	25		36	10		37	42		39	0		40	4		40	51		41	21		41	33
10		33	30		35	26		37	11		38	43		40	1		41	4		41	51		42	21		42	33
11		34	32		36	28		38	13		39	45		41	2		42	5		42	52		43	22		43	33
12		35	34		37	30		39	15		40	46		42	4		43	6		43	53		44	22		44	33
13		36	36		38	32		40	16		41	48		43	5		44	7		44	53		45	22		45	33
14		37	38		39	34		41	18		42	49		44	6		45	8		45	54		46	23		46	33
15		38	40		40	36		42	20		43	50		45	7		46	9		46	55		47	23		47	33
16		39	42		41	38		43	21		44	52		46	8		47	10		47	55		48	23		48	33
17		40	44		42	39		44	23		45	53		47	9		48	11		48	56		49	24		49	33
18		41	46		43	41		45	24		46	54		48	11		49	12		49	56		50	24		50	33
19		42	48		44	43		46	26		47	56		49	12		50	13		50	57		51	24		51	33
20		43	50		45	45		47	27		48	57		50	13		51	13		51	58		52	24		52	33
21		44	52		46	47		48	29		49	59		51	14		52	14		52	58		53	25		53	33
22		45	54		47	48		49	31		51	0		52	15		53	15		53	59		54	25		54	33
23		46	56		48	50		50	32		52	1		53	16		54	16		54	59		55	25		55	33
24		47	58		49	52		51	34		53	3		54	17		55	17		56	0		56	26		56	33
25		49	0		50	54		52	35		54	4		55	19		56	18		57	1		57	26		57	33
26		50	2		51	56		53	37		55	5		56	20		57	19		58	1		58	26		58	33
[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]		54	39		56	7		57	21		58	19	15	59	2	16	59	26		59	33

delli archi

Corde

te.

degradi																											
30		54	10		56	3		57	43	12	59	11	14	0	24		1	22		2	3		2	27		2	32
31		55	12		57	4		58	45	13	0	12		1	25		2	23		3	4		3	28		3	32
32		56	14		58	6	11	59	47		1	14		2	26		3	24		4	5		4	28		4	32
33		57	16	10	59	8	12	0	40		2	15		3	27		4	25		5	5		5	28		5	32
34		58	18	11	0	10		1	50		3	16		4	28		5	25		6	6		6	28		6	32
35	9	59	20		1	11		2	51		4	18		5	30		6	26		7	6		7	28		7	32
36	10	0	22		2	13		3	53		5	19		6	31		7	27		8	7		8	29		8	32
37		1	24		3	15		4	54		6	20		7	32		8	28		9	7		9	29		8	32
38		2	26		4	17		5	56		7	21		8	33		9	29		10	8		10	29		10	31
39		3	28		5	18		6	57		8	23		9	34		10	29		11	8		11	29		11	31
40		4	30		6	20		7	59		9	24		10	35		11	30		12	9		12	29		12	31
41		5	32		7	22		9	0		10	25		11	36		12	31		13	9		13	30		13	31
42		6	34		8	24		10	2		11	27		12	37		13	32		14	10		14	30		14	31
43		7	36		9	25		11	4		12	28		13	38		14	33		15	10		15	30		15	31
44		8	38		10	27		12	5		13	29		14	39		15	33		16	11		16	30		16	31
45		9	40		11	29		13	7		14	31		15	40		16	34		17	11		17	30		17	31
46		10	41		12	31		14	8		15	32		16	41		17	35		18	12		18	31		18	30
47		11	43		13	33		15	10		16	33		17	42		18	36		19	12		19	31		19	30
48		12	45		14	34		16	11		17	34		18	43		19	26		20	12		20	31		20	30
49		13	47		15	36		17	13		18	36		19	44		20	27		21	13		21	31		21	30
50		14	49		16	38		18	14		19	37		20	45		21	38		22	13		22	31		22	30
51		15	51		17	39		19	16		20	38		21	46		22	38		23	14		23	31		23	29
52		16	53		18	41		20	17		21	39		22	47		23	39		24	14		24	31		24	29
53		17	55		19	43		21	18		22	41		23	48		24	40		25	15		25	31		25	29
54		18	57		20	44		22	20		23	42		24	49		25	41		26	15		26	32		26	29
55		19	58		21	46		23	21		24	43		25	50		26	41		27	15		27	32		27	29
56		21	0		22	48		24	23		25	44		26	51		27	42		28	16		28	32		28	28
57		22	2		23	50		25	24		26	46		27	52		28	43		29	16		29	32		29	28
58		23	4		24	51		26	26		27	47		28	53		29	44		30	17		30	32		30	28
59		24	6		25	53		27	27		28	48		29	54		30	44		31	17		31	32		31	28
60		25	8		26	55		28	29		29	49		30	55		31	45		32	18		32	32		32	28

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi	18			19			20			21			22			23			24			25			26		
Minuti	pti	m̃	2"	pti	m̃	2"	pti	m̃	2"	pti	m̃	2"	p	m̃	2"	p	m̃	2"	p.	m̃	2"	p.	m̃	2"	p.	m̃	2"
0	18	32	28	19	32	3	20	31	16	21	30	7	22	28	35	23	26	38	24	24	15	25	21	26	26	18	8
1		33	27		33	2		32	15		31	6		29	33		27	36		25	12		22	22		19	5
2		34	27		34	1		33	14		32	5		30	31		28	33		26	10		23	19		20	1
3		35	27		35	1		34	13		33	3		31	30		29	31		27	7		24	16		20	57
4		36	27		36	0		35	12		34	2		32	28		30	29		28	4		25	13		21	54
5		37	26		37	0		36	11		35	0		33	26		31	27		29	2		26	10		22	50
6		38	26		37	59		37	10		35	59		34	24		32	25		29	59		27	7		23	47
7		39	26		38	58		38	9		36	58		35	22		33	22		30	57		28	4		24	43
8		40	25		39	58		39	8		37	56		36	21		34	20		31	54		29	1		25	40
9		41	25		40	57		40	7		38	55		37	19		35	18		32	51		29	58		26	36
10		42	25		41	56		41	6		39	54		38	17		36	16		33	49		30	54		27	32
11		43	25		42	56		42	5		40	52		39	15		37	14		34	46		31	51		28	29
12		44	24		43	55		43	4		41	51		40	13		38	11		35	43		32	48		29	25
13		45	24		44	54		44	3		42	49		41	12		39	9		36	41		33	45		30	22
14		46	24		45	54		45	2		43	48		42	10		40	7		37	38		34	42		31	18
15		47	23		46	53		46	1		44	47		43	8		41	5		38	35		35	39		32	14
16		48	23		47	52		47	0		45	45		44	6		42	2		39	32		36	36		33	11
17		49	23		48	52		47	59		46	44		45	4		43	0		40	30		37	32		34	7
18		50	22		49	51		48	58		47	42		46	2		43	58		41	27		38	29		35	3
19		51	22		50	50		49	57		48	41		47	0		44	55		42	24		39	26		36	0
20		52	22		51	50		50	56		49	39		47	59		45	53		43	21		40	23		36	56
21		53	21		52	49		51	55		50	38		48	57		46	51		44	19		41	19		37	52
22		54	21		53	48		52	54		51	36		49	55		47	48		45	16		42	16		38	48
23		55	20		54	47		53	53		52	35		50	53		48	46		46	13		43	13		39	45
24		56	20		55	47		54	51		53	33		51	51		49	44		47	10		44	10		40	40
25		57	20		56	46		55	50		54	32		52	49		50	41		48	8		45	7		41	37
26		58	19		57	45		56	49		55	30		53	47		51	39		49	5		46	3		42	34
[illegible]	18	59	19		58	44		57	48		56	29		54	45		52	37		50	2		47	0		43	30

delli archi

Corde

te.

degradi																											
30		2	18		1	42	21	0	45	21	59	24		57	39		55	30		52	54		49	50		46	19
31		3	17		2	41		1	44	22	0	23		58	38		56	27		53	51		50	47		47	15
32		4	17		3	40		2	42		1	21	22	59	36		57	25		54	48		51	44		48	11
33		5	16		4	40		3	41		2	19	23	0	34		58	22		55	45		52	40		49	7
34		6	16		5	39		4	40		3	18		1	32	23	59	20		56	41		53	37		50	4
35		7	15		6	38		5	39		4	16		2	30	24	0	18		57	39		54	34		51	0
36		8	15		7	37		6	38		5	15		3	28		1	15		58	36		55	30		51	56
37		9	15		8	37		7	36		6	13		4	26		2	13	24	59	34		56	27		52	52
38		10	14		9	36		8	35		7	12		5	24		3	10	25	0	31		57	24		53	48
39		11	14		10	35		9	34		8	10		6	22		4	8		1	28		58	20		54	44
40		12	13		11	34		10	33		9	8		7	20		5	5		2	25	25	59	17		55	41
41		13	13		12	33		11	32		10	7		8	18		6	3		3	22	26	0	14		56	37
42		14	12		13	32		12	30		11	5		9	16		7	0		4	19		1	10		57	33
43		15	12		14	32		13	29		12	4		10	14		7	58		5	16		2	7		58	29
44		16	11		15	31		14	28		13	2		11	12		8	56		6	13		3	4	26	59	25
45		17	11		16	30		15	27		14	0		12	10		9	53		7	11		4	0	27	0	21
46		18	10		17	29		16	26		14	59		13	7		10	51		8	8		4	57		1	17
47		19	10		18	28		17	24		15	57		14	5		11	48		9	5		5	53		2	13
48		20	9		19	27		18	23		16	55		15	3		12	46		10	2		6	50		3	9
49		21	9		20	26		19	22		17	54		16	1		13	43		10	59		7	45		4	5
50		22	8		21	26		20	20		18	52		16	59		14	41		11	56		8	43		5	2
51		23	8		22	25		21	19		19	50		17	57		15	38		12	53		9	39		5	58
52		24	7		23	24		22	18		20	48		18	55		16	35		13	50		10	36		6	54
53		25	7		24	23		23	16		21	47		19	53		17	34		14	47		11	32		7	50
54		26	6		25	22		24	15		22	45		20	51		18	30		15	44		12	29		8	46
55		27	5		26	21		25	14		23	43		21	48		19	28		16	41		13	25		9	42
56		28	5		27	20		26	13		24	42		22	46		20	25		17	38		14	22		10	38
57		29	4		28	19		27	11		25	40		23	44		21	23		18	35		15	19		11	34
58		30	4		29	18		28	10		26	38		24	42		22	20		19	32		16	15		12	30
59		31	3		30	17		29	8		27	37		25	40		23	17		20	29		17	12		13	26
60		32	3		31	16		30	7		28	35		26	38		24	15		21	26		18	8		14	22

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Minuti / Gradi delli archi	27			28			29			30			31			32			33			34			35		
	pti	m̃	2̃	pti	m̃	2̃	pti	m̃	2̃	pti	m̃	2̃	p	m̃	2̃	p	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃
0	27	14	22	28	10	6	29	5	19	30	0	0	30	54	8	31	47	43	32	40	42	33	33	6	34	24	53
1		15	18		11	1		6	14		0	54		55	2		48	36		41	36		33	58		25	44
2		16	14		11	57		7	9		1	49		55	56		49	29		42	27		34	50		26	35
3		17	10		12	52		8	4		2	43		56	50		50	22		43	20		35	42		27	27
4		18	6		13	48		8	58		3	37		57	43		51	15		44	12		36	34		28	18
5		19	2		14	43		9	53		4	32		58	37		52	9		45	5		37	26		29	9
6		19	57		15	38		10	48		5	26	30	59	31		53	2		45	58		38	18		30	1
7		20	53		16	34		11	43		6	20	31	0	25		53	55		46	50		39	10		30	52
8		21	49		17	29		12	38		7	14		1	18		54	48		47	43		40	2		31	44
9		22	45		18	25		13	33		8	9		2	12		55	42		48	36		40	54		32	35
10		23	41		19	20		14	28		9	3		3	6		56	35		49	28		41	46		33	26
11		24	37		20	15		15	23		9	58		4	0		57	28		50	21		42	38		34	19
12		25	33		21	11		16	17		10	52		4	54		58	21		51	13		43	30		35	9
13		26	29		22	6		17	12		11	47		5	47	31	59	14		52	6		44	22		36	0
14		27	25		23	2		18	7		12	41		6	41	32	0	8		52	58		45	14		36	52
15		28	21		23	57		19	2		13	35		7	35		1	1		53	51		46	6		37	43
16		29	16		24	52		19	57		14	29		8	28		1	54		54	44		46	58		38	35
17		30	12		25	48		20	52		15	24		9	22		2	47		55	36		47	50		39	26
18		31	8		26	43		21	47		16	18		10	16		3	40		56	29		48	41		40	17
19		32	4		27	38		22	41		17	12		11	10		4	33		57	21		49	33		41	8
20		33	0		28	33		23	36		18	6		12	3		5	26		58	14		50	25		42	0
21		33	55		29	29		24	31		19	0		12	57		6	19		59	6		51	17		42	51
22		34	51		30	24		25	26		19	55		13	51		7	12	32	59	59		52	8		43	42
23		35	47		31	19		26	20		20	49		14	45		8	5	33	0	51		53	1		44	33
24		36	43		32	15		27	15		21	43		15	38		8	58		1	44		53	53		45	24
25		37	39		33	10		28	10		22	37		16	32		9	51		2	36		54	45		46	16
26		38	35		34	5		29	5		23	31		17	25		10	44		3	28		55	36		47	7
27		39	30		35	0		29	59		24	26		18	19		11	38		4	21		56	28		47	58

Corde

ritte.

Corde diritte.

degradi																											
29		41	22		36	51		31	49		26	14		20	6		13	24		6	6		58	12		49	41
30		42	18		37	46		32	43		27	8		21	0		14	17		6	58		59	4		50	32
31		43	13		38	41		33	38		28	2		21	53		15	10		7	51	33	59	55		51	23
32		44	9		39	37		34	33		28	57		22	47		16	3		8	43	34	0	47		52	14
33		45	5		40	32		35	27		29	51		23	40		16	56		9	35		1	38		53	15
34		46	0		41	27		36	22		30	45		24	34		17	48		10	28		2	31		53	56
35		46	56		42	22		37	17		31	39		25	27		18	41		11	20		3	22		54	47
36		47	52		43	17		38	11		32	33		26	21		19	34		12	12		4	14		55	38
37		48	47		44	12		39	6		33	27		27	14		20	27		13	5		5	6		56	29
38		49	43		45	8		40	0		34	21		28	8		21	20		13	57		5	57		57	20
39		50	39		46	3		40	55		35	15		29	1		22	13		14	49		6	49		58	11
40		51	34		46	58		41	50		36	9		29	55		23	7		15	42		7	41		59	3
41		52	30		47	53		42	44		37	3		30	48		23	59		16	34		8	32	34	59	54
42		53	26		48	48		43	39		37	57		31	42		24	52		17	26		9	24	35	0	45
43		54	21		49	43		44	34		38	51		32	35		25	45		18	18		10	15		1	36
44		55	17		50	38		45	28		39	45		33	39		26	38		19	11		11	7		2	27
45		56	13		51	34		46	23		40	39		34	22		27	30		20	3		11	59		3	18
46		57	8		52	29		47	17		41	33		35	16		28	23		20	55		12	51		4	9
47		58	4		53	24		48	12		42	27		36	9		29	16		21	47		13	42		5	0
48		58	59		54	19		49	6		43	21		37	2		30	9		22	40		14	34		5	51
49	27	59	55		55	14		50	1		44	15		37	56		31	2		23	32		15	25		6	42
50	28	0	50		56	9		50	55		45	9		38	49		31	54		24	24		16	17		7	32
51		1	46		57	4		51	50		46	3		39	42		32	47		25	16		17	8		8	23
52		2	41		57	59		52	44		46	57		40	36		33	40		26	8		18	0		9	14
53		3	37		58	54		53	39		47	51		41	29		34	33		27	0		18	52		10	15
54		4	33	28	59	49		54	33		48	45		42	22		35	25		27	53		19	43		10	56
55		5	28	29	0	44		55	28		49	39		43	16		36	18		28	45		20	35		11	47
56		6	24		1	39		56	22		50	33		44	9		37	11		29	37		21	26		12	38
57		7	19		2	34		57	17		51	26		45	2		38	4		30	29		22	18		13	29
58		8	15		3	29		58	11		52	20		45	56		38	56		31	21		23	9		14	20
59		9	10		4	24		59	6		53	14		46	49		39	49		32	13		24	1		15	11
60		10	6		5	19		0	0		54	8		47	43		40	42		33	6		24	53		16	2

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi delli archi / Minuti	36 p.	36 m̃	36 2̃	37 p.	37 m̃	37 2̃	38 p.	38 m̃	38 2̃	39 p.	39 m̃	39 2̃	40 p.	40 m̃	40 2̃	41 p.	41 m̃	41 2̃	42 p.	42 m̃	42 2̃	43 p.	43 m̃	43 2̃	44 p.	44 m̃	44 2̃
0	35	16	2	36	6	32	36	56	23	37	45	33	38	34	2	39	21	49	40	8	52	40	55	12	41	40	46
1		16	52		7	22		57	12		46	22		34	50		22	36		9	39		55	57		41	31
2		17	43		8	12		58	2		47	11		35	38		23	23		10	25		56	43		42	16
3		18	34		9	2		58	51		47	59		36	26		24	11		11	12		57	29		43	1
4		19	25		9	52	36	59	41		48	48		37	14		24	58		11	59		58	15		43	47
5		20	15		10	42	37	0	30		49	37		38	2		25	45		12	45		59	1		44	32
6		21	6		11	33		1	19		50	26		38	50		26	33		13	32	40	59	47		45	17
7		21	57		12	23		2	9		51	14		39	38		27	20		14	18	41	0	33		46	2
8		22	48		13	13		2	58		52	3		40	26		28	7		15	5		1	19		46	47
9		23	38		14	3		3	48		52	52		41	15		28	55		15	52		2	4		47	32
10		24	29		14	53		4	37		53	41		42	3		29	42		16	38		2	50		48	17
11		25	20		15	43		5	27		54	29		42	51		30	29		17	25		3	36		49	2
12		26	11		16	33		6	16		55	18		43	39		31	17		18	11		4	22		49	47
13		27	2		17	23		7	5		56	7		44	27		32	4		18	58		5	8		50	32
14		27	52		18	13		7	55		56	56		45	15		32	51		19	45		5	54		51	18
15		28	43		19	4		8	44		57	44		46	3		33	39		20	31		6	40		52	3
16		29	33		19	53		9	33		58	33		46	51		34	26		21	18		7	25		52	48
17		30	24		20	43		10	23	37	59	21		47	39		35	13		22	4		8	11		53	32
18		31	15		21	33		11	12	38	0	10		48	26		36	0		22	50		8	57		54	17
19		32	5		22	23		12	1		0	59		49	14		36	47		23	37		9	42		55	2
20		32	56		23	13		12	50		1	47		50	2		37	34		24	23		10	28		55	47
21		33	46		24	3		13	40		2	36		50	50		38	22		25	10		11	14		56	32
22		34	37		24	53		14	29		3	24		51	38		39	9		25	56		11	59		57	17
23		35	28		25	43		15	18		4	13		52	26		39	56		26	43		12	45		58	2
24		36	18		26	33		16	7		5	1		53	14		40	43		27	29		13	31		58	47
25		37	9		27	23		16	57		5	50		54	1		41	30		28	15		14	16	41	59	32
26		37	59		28	13		17	46		6	39		54	49		42	17		29	2		15	2	41	0	17
27		38	50		29	3		18	35		7	27		55	37		43	4		29	48		15	48		1	2

Corde

diritte.

degrad												
28		39 40	29 53	19 24	8 16		56 25		43 52	30 35	16 33	1 47
29		40 31	30 43	20 14	9 4		57 13		44 39	31 21	17 19	2 31
30		41 22	31 32	21 3	9 53		58 1		45 26	32 7	18 5	3 16
31		42 12	32 22	21 52	10 41		58 48		46 13	32 54	18 50	4 1
32		43 3	33 12	22 41	11 30	38	59 36		46 50	33 40	19 36	4 46
33		43 53	34 2	23 30	12 18	39	0 24		47 47	34 26	20 21	5 30
34		44 43	34 51	24 19	13 6		1 12		48 34	35 12	21 6	6 15
35		45 34	35 41	25 9	13 55		1 59		49 21	35 59	21 52	7 0
36		46 24	36 31	25 58	14 43		2 47		50 8	36 45	22 37	7 44
37		47 15	37 21	26 47	15 32		3 35		50 55	37 31	23 23	8 29
38		48 5	38 11	27 36	16 20		4 22		51 42	38 17	24 8	9 14
39		48 56	39 0	28 25	17 8		5 9		52 29	39 4	24 54	9 58
40		49 46	39 50	29 14	17 57		5 58		53 16	39 50	25 39	10 43
41		50 36	40 40	30 3	18 45		6 45		54 3	40 36	26 25	11 27
42		51 27	41 30	30 52	19 34		7 33		54 50	41 22	27 10	12 12
43		52 17	42 19	31 41	20 22		8 21		55 36	42 8	27 56	12 57
44		53 8	43 9	32 30	21 10		9 8		56 23	42 52	28 41	13 42
45		53 58	43 59	33 19	21 59		9 56		57 10	43 41	29 27	14 27
46		54 48	44 48	34 8	22 47		10 44		57 57	44 27	30 12	15 12
47		55 39	45 38	34 57	23 35		11 31		58 44	45 13	30 57	15 56
48		56 29	46 28	35 46	24 24		12 19	39	59 31	45 59	31 43	16 41
49		57 19	47 17	36 35	25 12		13 6	40	0 18	46 45	32 28	17 25
50		58 9	48 7	37 24	26 0		13 54		1 4	47 31	33 13	18 10
51		59 0	48 56	38 13	26 48		14 41		1 51	48 17	33 58	18 54
52	35	59 50	49 46	39 2	27 36		15 29		2 38	49 3	34 44	19 39
53	36	0 40	50 36	39 51	28 25		16 16		3 25	49 49	35 29	20 23
54		1 30	51 25	40 40	29 13		17 4		4 11	50 36	36 14	21 8
55		2 21	52 15	41 29	30 1		17 51		4 58	51 21	36 59	21 52
56		3 11	53 4	42 17	30 49		18 39		5 45	52 7	37 45	22 37
57		4 1	53 54	43 6	31 37		19 26		6 32	52 53	38 30	23 21
58		4 52	54 44	43 55	32 26		20 14		7 19	53 40	39 16	24 6
59		5 42	55 33	44 44	33 14		21 1		8 5	54 26	40 1	24 50
60		6 32	56 23	45 33	34 2		21 49		8 52	55 12	40 46	25 35

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi delli archi — Minuti — Corde

Minuti	45 p.	45 m	45 2	46 p.	46 m	46 2	47 p.	47 m	47 2	48 p.	48 m	48 2	49 p.	49 m	49 2	50 p.	50 m	50 2	51 p.	51 m	51 2	52 p.	52 m	52 2	53 p.	53 m	53 2
0	42	25	35	43	9	37	43	52	52	44	35	19	45	16	57	45	57	46	46	37	44	47	16	50	47	55	5
1		26	19		10	21		53	35		36	1		17	38		58	26		38	23		17	29		55	43
2		27	3		11	5		54	18		36	43		18	19		59	6		39	3		18	8		56	21
3		27	47		11	48		55	1		37	25		19	0	45	59	47		39	42		18	46		56	58
4		28	32		12	32		55	44		38	7		19	42	46	0	27		40	22		19	25		57	36
5		29	16		13	15		56	26		38	49		20	23		1	7		41	1		20	3		58	14
6		30	0		13	59		57	9		39	31		21	4		1	48		41	41		20	42		58	51
7		30	45		14	42		57	52		40	13		21	45		2	28		42	20		21	20	47	59	29
8		31	29		15	26		58	35		40	55		22	26		3	8		42	59		21	59	48	0	7
9		32	13		16	9	43	59	17		41	37		23	7		3	49		43	39		22	38		0	44
10		32	58		16	53	44	0	0		42	19		23	48		4	29		44	18		23	16		1	22
11		33	42		17	37		0	43		43	0		24	30		5	9		44	57		23	55		2	0
12		34	26		18	20		1	26		43	42		25	11		5	50		45	37		24	33		2	38
13		35	11		19	4		2	8		44	24		25	52		6	30		46	16		25	12		3	15
14		35	55		19	47		2	51		45	6		26	33		7	10		46	55		25	50		3	53
15		36	40		20	31		3	34		45	48		27	14		7	50		47	35		26	29		4	31
16		37	24		21	14		4	16		46	30		27	55		8	30		48	14		27	7		5	8
17		38	8		21	58		4	59		47	12		28	36		9	10		48	53		27	46		5	46
18		38	52		22	41		5	42		47	54		29	17		9	50		49	33		28	24		6	23
19		39	37		23	24		6	24		48	35		29	58		10	30		50	12		29	2		7	1
20		40	21		24	8		7	7		49	17		30	39		11	10		50	51		29	41		7	38
21		41	5		24	51		7	50		49	59		31	20		11	50		51	30		30	19		8	16
22		41	49		25	34		8	32		50	41		32	1		12	30		52	9		30	57		8	53
23		42	23		26	18		9	15		51	22		32	42		13	11		52	49		31	36		9	21
24		43	17		27	1		9	57		52	4		33	23		13	51		53	28		32	14		10	8
25		44	1		27	44		10	40		52	46		34	4		14	31		54	7		32	52		10	46
26		44	45		28	28		11	22		53	28		34	44		15	11		54	46		33	31		11	23
27		45	30		29	11		12	5		54	9		35	25		15	51		55	25		34	9		12	1

diritte.

de gradi																											
28		46	14		29	54		12	47		54	51		36	6		16	31		56	5		34	47		12	38
29		46	58		30	38		13	30		55	33		36	47		17	11		56	44		35	26		13	16
30		47	42		31	21		14	12		56	14		37	28		17	51		57	23		36	4		13	53
31		48	26		32	4		14	55		56	56		38	9		18	31		58	2		36	43		14	30
32		49	10		32	47		15	37		57	38		38	49		19	11		58	41		37	21		15	8
33		49	54		33	31		16	20		58	19		39	30		19	51		59	20		37	59		15	45
34		50	38		34	14		17	2		59	1		40	11		20	31	46	59	59		38	37		16	22
35		51	22		34	57		17	44	44	59	42		40	51		21	11	47	0	38		39	15		16	59
36		52	6		35	40		18	27	45	0	24		41	32		21	51		1	17		39	53		17	37
37		52	50		36	23		19	9		1	5		42	13		22	30		1	56		40	32		18	14
38		53	34		37	7		19	51		1	47		42	53		23	10		2	35		41	10		18	51
39		54	18		37	50		20	34		2	28		43	34		23	50		3	14		41	48		19	28
40		55	2		38	33		21	16		3	10		44	15		24	30		3	53		42	26		20	6
41		55	46		39	16		21	58		3	51		44	55		25	10		4	32		43	4		20	43
42		56	30		39	59		22	40		4	33		45	36		25	50		5	11		43	42		21	20
43		57	13		40	42		23	23		5	14		46	17		26	29		5	50		44	20		21	58
44		57	57		41	25		24	5		5	56		46	57		27	9		6	29		44	58		22	35
45		58	41		42	8		24	47		6	37		47	38		27	49		7	8		45	36		23	12
46	42	59	25		42	51		25	29		7	19		48	19		28	29		7	47		46	14		23	49
47	43	0	9		43	34		26	11		8	0		48	59		29	9		8	26		46	52		24	26
48		0	53		44	17		26	53		8	41		49	90		29	48		9	5		47	30		25	3
49		1	36		45	0		27	36		9	23		50	20		30	28		9	44		48	8		25	40
50		2	20		45	43		28	18		10	4		51	1		31	8		10	22		48	46		26	17
51		3	4		46	26		29	0		10	45		51	41		31	48		11	1		49	24		26	54
52		3	48		47	9		29	42		11	27		52	22		32	27		11	40		50	2		27	31
53		4	31		47	52		30	24		12	8		53	2		33	7		12	19		50	40		28	8
54		5	15		48	35		31	6		12	49		53	43		33	47		12	57		51	18		28	45
55		5	59		49	18		31	48		13	31		54	26		34	26		13	36		51	56		29	23
56		6	43		50	1		32	30		14	12		55	4		35	6		14	15		52	34		30	0
57		7	26		50	44		33	13		14	53		55	44		35	45		14	54		53	12		30	37
58		8	10		51	27		33	55		15	35		56	25		36	25		15	32		53	49		31	14
59		8	54		52	10		34	37		16	16		57	5		37	4		16	11		54	27		31	51
60		9	37		52	52		35	19		16	57		57	46		37	44		16	50		55	5		32	28

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi delli archi

Minuti	54			55			56			57			58			59			60			61			62		
	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃
0	48	32	28	49	8	57	49	44	32	50	19	13	50	52	58	51	25	48	51	57	41	52	28	38	52	58	37
1		33	5		9	33		45	7		19	47		53	32		26	20		58	13		29	8		59	6
2		33	42		10	9		45	42		20	21		54	5		26	53		58	44		29	39	52	59	35
3		34	18		10	45		46	17		20	55		54	38		27	25		59	15		30	9	53	0	5
4		34	55		11	20		46	52		21	29		55	11		27	57	51	59	47		30	39		0	34
5		35	32		11	56		47	27		22	3		55	44		28	29	52	0	18		31	10		1	4
6		36	9		12	32		48	2		22	38		56	17		29	2		0	49		31	40		1	33
7		36	45		13	8		48	37		23	12		56	51		29	34		1	21		32	10		2	2
8		37	22		13	44		49	12		23	46		57	24		30	6		1	52		32	41		2	32
9		37	59		14	20		49	47		24	20		57	57		30	38		2	23		33	11		3	1
10		38	36		14	56		50	22		24	54		58	30		31	11		2	54		33	41		3	31
11		39	13		15	32		50	57		25	28		59	3		31	43		3	26		34	12		4	0
12		39	50		16	8		51	32		26	2	50	59	37		32	15		3	57		34	42		4	29
13		40	26		16	44		52	7		26	36	51	0	10		32	47		4	28		35	12		4	59
14		41	3		17	20		52	42		27	10		0	43		33	20		5	0		35	43		5	28
15		41	40		17	56		53	17		27	44		1	16		33	52		5	31		36	13		5	57
16		42	17		18	31		53	52		28	18		1	49		34	24		6	2		36	43		6	26
17		42	53		19	7		54	27		28	52		2	22		34	56		6	33		37	13		6	56
18		43	30		19	43		55	2		29	26		2	55		35	28		7	4		37	43		7	25
19		44	6		20	19		55	37		30	0		3	28		36	0		7	35		38	13		7	54
20		44	43		20	54		56	11		30	34		4	1		36	32		8	6		38	44		8	23
21		45	20		21	30		56	46		31	8		4	34		37	4		8	37		39	14		8	52
22		45	56		22	6		57	21		31	42		5	7		37	36		9	8		39	44		9	21
23		46	33		22	41		57	56		32	16		5	40		38	8		9	39		40	14		9	50
24		47	9		23	17		58	31		32	49		6	13		38	40		10	11		40	44		10	20
25		47	46		23	53		59	5		33	23		6	46		39	12		10	42		41	14		10	49
26		48	23		24	28	49	59	40		33	57		7	19		39	44		11	13		41	44		11	18
27		48	59		25	4	50	0	15		34	31		7	51		40	16		11	44		42	14		11	47

Corde

diritte.

de gradi																			
28		49	36	25	40	0	50	35	5	8	24	40	48	12	15	42	44	12	16
29		50	12	26	16	1	25	35	39	8	57	41	20	12	46	43	14	12	45
30		50	49	26	51	1	59	36	13	9	30	41	52	13	17	43	45	13	14
31		51	25	27	27	2	34	36	46	10	3	42	24	13	48	44	14	13	43
32		52	2	28	2	3	8	37	20	10	36	42	55	14	18	44	44	14	12
33		52	38	28	38	3	43	37	54	11	8	43	27	14	49	45	14	14	41
34		53	14	29	13	4	18	38	27	11	41	43	59	15	20	45	44	15	10
35		53	51	29	49	4	52	39	1	12	14	44	31	15	51	46	14	15	39
36		54	27	30	24	5	27	39	34	12	47	45	3	16	22	46	44	16	8
37		55	4	31	0	6	1	40	8	13	19	45	34	16	53	47	14	16	37
38		55	40	31	35	6	36	40	42	13	52	46	6	17	23	47	43	17	5
39		56	16	32	11	7	10	41	15	14	25	46	38	17	54	48	13	17	34
40		56	53	32	46	7	45	41	49	14	57	47	10	18	25	48	43	18	3
41		57	29	33	21	8	20	42	23	15	30	47	41	18	56	49	13	18	32
42		58	5	33	57	8	54	42	56	16	3	48	13	19	27	49	43	19	1
43		58	42	34	32	9	29	43	30	16	36	48	45	19	57	50	13	19	30
44		59	18	35	8	10	3	44	4	17	8	49	17	20	28	50	42	19	59
45	48	55	55	35	43	10	38	44	37	17	41	49	48	20	59	51	12	20	28
46	49	0	31	36	19	11	12	45	11	18	13	50	20	21	30	51	42	20	50
47		1	7	35	54	11	46	45	44	18	46	50	52	22	0	52	12	21	25
48		1	43	37	29	12	21	46	17	19	18	51	23	22	31	52	41	21	54
49		2	19	38	4	12	55	46	51	19	51	51	55	23	1	53	11	22	22
50		2	55	38	40	13	29	47	24	20	23	52	26	23	32	53	40	22	51
51		3	31	39	15	14	4	47	58	20	56	52	58	24	3	54	10	23	20
52		4	8	39	50	14	38	48	31	21	28	53	29	24	33	54	40	23	48
53		4	44	40	25	15	12	49	4	22	1	54	1	25	4	55	9	24	17
54		5	20	41	1	15	47	49	38	22	33	54	32	25	34	55	39	24	46
55		5	56	41	36	16	21	50	11	23	6	55	4	26	5	56	9	25	14
56		6	32	42	11	16	55	50	45	23	38	55	35	26	35	56	38	25	43
57		7	8	42	46	17	30	51	18	24	11	56	7	27	6	57	8	26	12
58		7	45	43	22	18	4	51	50	24	43	56	38	27	37	57	37	26	40
59		8	21	43	56	18	38	52	25	25	16	57	10	28	7	58	7	27	9
60		8	57	44	32	19	13	52	58	25	48	57	41	28	38	58	37	27	37

Corde diritte.

Radice cubica come si caui

Numero cubico	12|167
Radice cubica	2 3
	6

Prima multiplicatione della Radice

Radice cubica	23
	23
	69
	46
Numero quadrato	529

Seconda multiplicatione della Radice

Numero quadrato	529
Radice Cubica	23
	1587
	1058
Numero cubico	12167

9 *Ma de numeri che non sieno Cubichi, quando massimo nel calculare ti resta qualche residuo, da denominarsi dalla Radice triplicata, (si come noi dicemmo al terzo numero dello ottauo Capitolo) farai la ripruoua della Radice Cubica in questo modo. Multiplica la Radice Cubica & intera per se stessa, cubicamente; dipoi multiplica solamente il nominatore, cioè il residuo denominato mediante il calculare, dalla triplicata Radice, per la stessa intera Radice: & multiplica di nuouo quelche te ne viene, per la medesma radice, & quelche te ne viene partilo per il numero generatosi dal la triplicata radice: Imperoche il Quanteuolte venutoti dal det-*

detto partire , aggiunto finalmente à quel medeſimo numero , venutoti dal multiplicare cubicamente la intera radice , debbe (purche tu non erri) pareggiare il numero propoſtoti . Verbigratia ſia il propoſto numero vintinuoue , la intera , & cubica Radice del quale è tre , reſtandoti due vnitati , che ſi chiamano duoi noni da ſcriuerſi in queſto modo $\frac{2}{9}$. Multiplica adunque cubicamente il tre per ſe ſteſſo , & harai vintiſette , dipoi multiplica duoi per tre , & harai ſei ; rimultiplica di nuouo queſto ſei per tre , & harai diciotto . il qual diuidi per noue , & te ne verra duoi interi : ſe tu aggiugnerai adunque queſti duoi interi , a gli interi vintiſette , harai appunto lo intero vintinuoue , che ti fu propoſto . Calculerai nel medeſimo modo nelli altri numeri . Manca ancora in queſti come ne quadrati , la cubica ragione del multiplicare , ancor che la trouata radice , ſia in vn certo modo preciſa : perche ſe il denominatore , cioè il noue ſi multiplicaſſi cubicamente per ſe ſteſſo , ce ne verrebbe ſettecento uentinoue , che rappreſenta vn ſettecenuentinoueſſimo chi vno intero , & di nuouo ſoprabonderebbe in tutto il numero . De ſimili farai ſempre il medeſimo giudizio . Ma ſe ti piace di cercare , ſe la cauata radice di vn numero non cubico , ſia radice del maggior numero cubico che ſi contenga nel proſtoti numero : aggiugni ad eſſa già trouata Radice vno 1. & mulplica qaelche te ne viene per eſſa radice , & triplica dipoi il numero che te ne viene , & aggiugni finalmente al triplicato numero vno 1. perche il quindi raccolto numero ſara maggiore del reſiduo , ſe tu harai la debita radice : Ma ſe ti occorrera altrimenti , tu hai à ricercare piu eſattamente di vn'altra Radice , & fare tutte l'altre coſe come prima . Et lo ſcambieuole giouamento delle dette coſe , nel far la ripruoua della verita (ancor che egli paia circulare) non debbe eſſere biaſimato da alcuno che ſia di ſano intelletto : conciosia che in darno ſi fanno quelle coſe , che ſi fanno per piu lunghe vie , & piu debili quando elle ſi poſſono finire & terminare per vie piu breui , & piu certiſſime . Imperoche il fine noſtro è il volere inſegnare con breuità , & piu apertamente , Laſciate del tutto tutte le cauillationi à cauillatori . Noi nondimeno ci deliberiamo , che non ſi habbia ad vſare altra ripruoua , che reiterare facendone la ragione di ciaſcuna coſa da per ſe ; leuatene le radici : Imperoche ei ci pare che ſia molto piu facile , far la ripruo-

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Gradi delli archi — Corde

Minuti	63 p.	63 m	63 2	64 p.	64 m	64 2	65 p.	65 m	65 2	66 p.	66 m	66 2	67 p.	67 m	67 2	68 p.	68 m	68 2	69 p.	69 m	69 2	70 p.	70 m	70 2	71 p.	71 m	71 2
0	53	27	37	53	55	40	54	22	42	54	48	46	55	13	49	55	37	52	56	0	53	56	22	54	56	43	52
1		28	6		56	8		23	9		49	11		14	13		38	51		1	16		23	15		44	12
2		28	34		56	35		23	35		49	37		14	38		38	39		1	38		23	36		44	33
3		29	3		57	3		24	2		50	2		15	2		39	2		2	1		23	58		44	53
4		29	31		57	30		24	28		50	28		15	27		39	25		2	23		24	19		45	13
5		29	59		57	57		24	55		50	53		15	51		39	49		2	45		24	40		45	34
6		30	28		58	25		25	21		51	18		16	16		40	12		3	8		25	2		45	54
7		30	56		58	52		25	47		51	44		16	40		40	36		3	30		25	23		46	14
8		31	25		59	20		26	14		52	9		17	4		40	59		3	52		25	45		46	35
9		31	53	53	59	47		26	40		52	35		17	29		41	22		4	15		26	6		46	55
10		32	21	54	0	14		27	7		53	0		17	53		41	46		4	37		26	27		47	15
11		32	50		0	42		27	33		53	26		18	18		42	9		5	0		26	49		47	36
12		33	18		1	9		28	0		53	51		18	42		42	33		5	22		27	10		47	56
13		33	47		1	37		28	26		54	16		19	7		42	56		5	44		27	31		48	16
14		34	15		2	4		28	53		54	42		19	31		43	20		6	7		27	53		48	37
15		34	43		2	31		29	19		55	7		19	55		43	43		6	29		28	14		48	57
16		35	12		2	59		29	45		55	32		20	20		44	6		6	51		28	35		49	17
17		35	40		3	26		30	11		55	58		20	44		44	29		7	13		28	56		49	37
18		36	8		3	53		30	37		56	23		21	8		44	52		7	36		29	17		49	57
19		36	36		4	20		31	4		56	48		21	32		45	15		7	58		29	38		50	17
20		37	4		4	47		31	30		57	13		21	56		45	39		8	20		30	0		50	37
21		37	32		5	14		31	56		57	38		22	20		46	2		8	42		30	21		50	57
22		38	1		5	42		32	22		58	4		22	45		46	25		9	4		30	42		51	17
23		38	29		6	9		32	48		58	29		23	9		46	48		9	26		31	3		51	37
24		38	57		6	36		33	15		58	54		23	33		47	11		9	48		31	24		51	58
25		39	25		7	3		33	41		59	19		23	57		47	34		10	11		31	45		52	18
26		39	53		7	30		34	7	54	59	44		24	21		47	58		10	33		32	6		52	38
27		40	21		7	57		34	33	55	0	9		24	45		48	21		10	55		32	27		52	58

diritte.

degradi																											
28		40	49		8	24		34	59		0	35		25	10		48	44		11	17		32	48		53	18
29		41	18		8	51		35	25		1	0		25	34		49	7		11	39		33	9		53	38
30		41	46		9	18		35	52		1	25		25	58		49	30		12	1		33	31		53	58
31		42	14		9	45		36	18		1	50		26	22		49	53		12	23		33	51		54	18
32		42	42		10	12		36	44		2	15		26	46		50	16		12	45		34	12		54	38
33		43	10		10	39		37	9		2	40		27	11		50	39		13	7		34	33		54	57
34		43	38		11	6		37	35		3	5		27	34		51	2		13	29		34	54		55	17
35		44	5		11	33		38	1		3	30		27	58		51	25		13	51		35	15		55	37
36		44	33		12	0		38	27		3	55		28	22		51	48		14	13		35	36		55	57
37		45	1		12	27		38	53		4	20		28	46		52	11		14	34		35	57		56	17
38		45	29		12	54		39	19		4	44		29	9		52	33		14	56		36	17		56	36
39		45	57		13	21		39	45		5	9		29	33		52	56		15	18		36	38		56	56
40		46	25		13	48		40	11		5	34		29	57		53	19		15	40		36	59		57	16
41		46	53		14	15		40	37		5	59		30	21		53	42		16	2		37	20		57	36
42		47	21		14	42		41	3		6	24		30	45		54	5		16	24		37	41		57	56
43		47	49		15	8		41	29		6	49		31	9		54	28		16	46		38	2		58	15
44		48	17		15	35		41	55		7	14		31	33		54	51		17	8		38	22		58	35
45		48	45		16	2		42	21		7	39		31	57		55	14		17	29		38	43		58	55
46		49	12		16	29		42	46		8	4		32	20		55	36		17	51		39	4		59	15
47		49	40		16	56		43	12		8	28		32	44		55	59		18	13		39	24		59	34
48		50	0		17	22		43	38		8	53		33	8		56	22		18	34		39	45	56	59	54
49		50	35		17	49		44	3		9	18		33	31		56	44		18	56		40	6	57	0	13
50		51	3		18	16		44	29		9	42		33	55		57	7		19	17		40	26		0	33
51		51	31		18	42		44	55		10	7		34	19		57	30		19	39		40	47		0	52
52		51	58		19	9		45	20		10	32		34	42		57	52		20	1		41	7		1	12
53		52	26		19	36		45	46		10	56		35	6		58	15		20	22		41	28		1	31
54		52	54		20	2		46	12		11	21		35	30		58	38		20	44		41	48		1	51
55		53	21		20	29		46	37		11	46		35	53		59	0		21	6		42	9		2	11
56		53	49		20	56		47	3		12	10		36	17		59	23		21	27		42	30		2	30
57		54	17		21	22		47	29		12	35		36	41	55	59	45		21	49		42	50		2	50
58		54	45		21	49		47	54		13	0		37	4	56	0	8		22	10		43	11		3	9
59		55	13		22	16		48	20		13	24		37	28		0	31		22	32		43	31		3	29
60		55	40		22	42		48	46		13	49		37	52		0	53		22	54		43	52		3	48

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI.

Corde delli archi

Gradi	72			73			74			75			76			77			78			79			80		
Minuti	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃	p.	m̃	2̃
0	57	3	48	57	22	42	57	40	33	57	57	20	58	13	4	58	27	44	58	41	20	58	53	51	59	5	18
1		4	8		23	0		40	50		57	36		13	19		27	58		41	33		54	3		5	29
2		4	27		23	18		41	7		57	52		13	34		28	12		41	46		54	15		5	40
3		4	46		23	37		41	24		58	8		13	49		28	26		41	59		54	27		5	51
4		5	6		23	55		41	41		58	24		14	4		28	40		42	12		54	39		6	2
5		5	25		24	13		41	58		58	41		14	19		28	54		42	25		54	51		6	12
6		5	44		24	31		42	16		58	57		14	34		29	8		42	37		55	3		6	23
7		6	3		24	50		42	23		59	13		14	49		29	22		42	50		55	14		6	34
8		6	23		25	8		42	50		59	29		15	4		29	36		43	3		55	26		6	45
9		6	42		25	26		43	7	57	59	45		15	19		29	50		43	16		55	38		6	55
10		7	1		25	44		43	24	58	0	1		15	35		30	4		43	29		55	50		7	6
11		7	21		26	2		43	42		0	17		15	50		30	18		43	42		56	2		7	17
12		7	40		26	21		43	59		0	34		16	5		30	32		43	55		56	14		7	28
13		7	59		26	39		44	16		0	50		16	20		30	46		44	8		56	26		7	39
14		8	18		26	57		44	33		1	6		16	35		31	0		44	21		56	37		7	49
15		8	38		27	15		44	50		1	22		16	50		31	14		44	34		56	49		8	0
16		8	57		27	33		45	7		1	38		17	5		31	28		44	46		57	1		8	11
17		9	16		27	51		45	24		1	54		17	19		31	41		44	59		57	12		8	21
18		9	35		28	9		45	41		2	9		17	34		31	55		45	12		57	24		8	32
19		9	34		28	27		45	58		2	26		17	49		32	9		45	24		57	36		8	42
20		10	13		28	45		46	15		2	41		18	4		32	23		45	37		57	47		8	53
21		10	32		29	3		46	32		2	57		18	19		32	36		45	50		57	59		9	3
22		10	51		29	21		46	49		3	13		18	33		32	50		46	2		58	10		9	14
23		11	10		29	30		47	6		3	29		18	48		33	4		46	15		58	22		9	24
24		11	29		29	57		47	23		3	45		19	3		33	18		46	28		58	34		9	35
25		11	48		30	15		47	40		4	1		19	18		33	31		46	40		58	45		9	45
26		12	7		30	33		47	56		4	16		19	33		33	45		46	53		58	57		9	56
27		12	26		30	51		48	13		4	32		19	47		33	59		47	6		59	8		10	6

diritte.

degradi										
28	12 45	31 9	48 30	4 48	20 2	34 12	47 18		59 20	10 17
29	13 4	31 27	48 47	5 4	20 17	34 26	47 31		59 31	10 27
30	13 23	31 45	49 4	5 20	20 32	34 40	47 44		59 43	10 38
31	13 42	32 3	49 21	5 35	20 46	34 53	47 56	58	59 54	10 48
32	14 0	32 20	49 38	5 51	21 1	35 7	48 8	59	0 6	10 58
33	14 19	32 38	49 54	6 7	21 16	35 20	48 21		0 17	11 8
34	14 38	32 56	50 11	6 22	21 30	35 34	48 33		0 28	11 19
35	14 57	33 14	50 28	6 38	21 45	35 47	48 46		0 40	11 29
36	15 15	33 31	50 44	6 53	21 59	36 1	48 58		0 51	11 39
37	15 34	33 49	51 1	7 9	22 14	36 14	49 10		1 2	11 49
38	15 53	34 7	51 18	7 25	22 28	36 28	49 23		1 14	12 0
39	16 12	34 25	51 34	7 40	22 43	36 41	49 35		1 25	12 10
40	16 30	34 42	51 51	7 56	22 57	36 55	49 48		1 36	12 20
41	16 49	35 0	52 8	8 11	23 12	37 8	50 0		1 48	12 30
42	17 8	35 18	52 24	8 27	23 26	37 22	50 12		1 59	12 41
43	17 29	35 35	52 41	8 43	23 41	37 35	50 25		2 10	12 51
44	17 46	35 58	52 58	8 58	23 55	37 48	50 37		2 21	13 1
45	18 4	36 11	53 1[illegible]	9 14	24 10	38 2	50 50		2 33	13 11
46	18 23	36 28	53 30	9 29	24 24	38 15	51 2		2 44	13 21
47	18 41	36 46	53 47	9 45	24 38	38 28	51 14		2 55	13 31
48	19 0	37 3	54 3	10 0	24 53	38 42	51 26		3 6	13 41
49	19 18	37 21	54 20	10 15	25 7	38 55	51 38		3 17	13 51
50	19 37	37 38	54 36	10 30	25 21	39 8	51 50		3 28	14 1
51	19 55	37 55	54 52	10 46	25 36	39 21	52 2		3 39	14 11
52	20 14	38 13	55 9	11 1	25 50	39 34	52 15		3 50	14 21
53	20 32	38 30	55 25	11 17	26 4	39 48	52 27		4 1	14 31
54	20 51	38 48	55 42	11 32	26 18	40 1	52 39		4 12	14 41
55	21 9	39 5	55 58	11 47	26 33	40 14	52 51		4 23	14 51
56	21 28	39 26	56 14	12 3	26 47	40 27	53 3		4 34	15 1
57	21 46	39 40	56 31	12 18	27 1	40 40	53 15		4 45	15 11
58	22 5	39 58	56 47	12 33	27 15	40 54	53 27		4 56	15 21
59	22 23	40 15	57 4	12 49	27 30	41 7	53 39		5 7	15 31
60	22 42	40 33	57 20	13 4	27 44	41 20	53 51		5 18	15 41

Corde diritte.

TAVOLA DE' SENI RETTI:

Corde diritte delli archi

Gradi / Minuti	81 p.	81 m̃	81 2˜	82 p.	82 m̃	82 2˜	83 p.	83 m̃	83 2˜	84 p.	84 m̃	84 2˜	85 p.	85 m̃	85 2˜
0	59	15	41	59	24	58	59	33	10	59	40	17	59	46	18
1		15	50		25	6		33	18		40	23		46	23
2		16	0		25	15		33	25		40	30		46	29
3		16	10		25	24		33	33		40	36		46	34
4		16	19		25	32		33	40		40	42		46	39
5		16	29		25	41		33	48		40	49		46	45
6		16	39		25	50		33	55		40	55		46	50
7		16	49		25	58		34	3		41	2		46	55
8		16	58		26	7		34	10		41	8		47	1
9		17	8		26	15		34	18		41	15		47	6
10		17	18		26	24		34	25		41	21		47	11
11		17	27		26	33		34	33		41	28		47	17
12		17	37		26	41		34	40		41	34		47	22
13		17	47		26	50		34	48		41	40		47	27
14		17	50		26	59		34	55		41	47		47	33
15		18	6		27	7		35	3		41	53		47	38
16		18	16		27	15		35	10		41	59		47	43
17		18	25		27	24		35	17		42	6		47	48
18		18	35		27	32		35	25		42	12		47	53
19		18	44		27	40		35	32		42	18		47	58
20		18	53		27	49		35	39		42	24		48	3
21		19	3		27	57		35	46		42	30		48	9
22		19	12		28	5		35	54		42	36		48	14
23		19	22		28	14		36	1		42	43		48	19
24		19	31		28	22		36	8		42	49		48	24
25		19	40		28	30		36	15		42	55		48	29
26		19	50		28	39		36	23		43	1		48	34
27		19	59		28	47		36	30		43	7		48	39

Gradi / Minuti	86 p.	86 m̃	86 2˜	87 p.	87 m̃	87 2˜	88 p.	88 m̃	88 2˜	89 p.	89 m̃	89 2˜
0	59	51	14	59	55	4	59	57	48	59	59	27
1		51	18		55	7		57	51		59	28
2		51	22		55	10		57	53		59	29
3		51	27		55	13		57	55		59	30
4		51	31		55	17		57	57		59	31
5		51	35		55	20		57	59		59	32
6		51	39		55	23		58	1		59	33
7		51	44		55	26		58	3		59	34
8		51	48		55	29		58	5		59	35
9		51	52		55	32		58	7		59	36
10		51	56		55	36		58	9		59	37
11		52	1		55	39		58	11		59	38
12		52	5		55	42		58	13		59	39
13		52	9		55	45		58	15		59	40
14		52	13		55	48		58	17		59	41
15		52	18		55	51		58	19		59	42
16		52	22		55	54		58	21		59	42
17		52	23		55	57		58	23		59	43
18		52	29		56	0		58	25		59	44
19		52	33		56	3		58	26		59	44
20		52	37		56	6		58	28		59	45
21		52	41		56	8		58	30		59	46
22		52	45		56	11		58	32		59	46
23		52	49		56	14		58	34		59	47
24		52	53		56	17		58	35		59	48
25		52	57		56	20		58	37		59	48
26		53	1		56	23		58	39		59	49
27		53	5		56	26		58	41		59	50

degradi																			
28	20	9	28	55	36	37	43	13	48	44	53	9	56	99	58	42		56	50
29	20	18	29	4	36	44	43	20	48	49	53	13	56	32	58	44		59	51
30	20	27	29	12	36	52	43	26	48	54	53	17	56	34	58	46		59	52
31	20	37	29	20	36	59	43	32	48	59	53	21	56	37	58	48		59	52
32	24	46	29	28	37	6	43	37	49	4	53	25	56	40	58	49		59	53
33	20	55	29	36	37	12	43	43	49	9	53	28	56	42	58	51		59	53
34	21	4	29	44	37	19	43	49	49	13	53	32	56	45	58	52		59	53
35	21	13	29	52	37	26	43	55	49	18	53	36	56	47	58	54		59	54
36	21	22	30	0	37	33	44	1	49	23	53	39	56	50	58	55		59	54
37	21	32	30	9	37	40	44	7	49	28	53	43	56	53	58	57		59	55
38	21	41	30	17	37	47	44	13	49	33	53	47	56	55	58	58		59	55
39	21	50	30	25	37	54	44	19	49	37	53	50	56	58	59	0		59	56
40	21	59	30	33	38	1	44	25	49	42	53	54	57	0	59	1		59	56
41	22	8	30	41	38	8	44	30	49	47	53	58	57	3	59	3		59	56
42	22	17	30	49	38	15	44	36	49	52	54	2	57	6	59	4		59	57
43	22	26	30	57	38	22	44	42	49	57	54	5	57	8	59	6		59	57
44	22	36	31	5	38	29	44	48	50	1	54	9	57	11	59	7		59	58
45	22	45	31	13	38	36	44	54	50	6	54	13	57	13	59	9		59	58
46	22	54	31	21	38	43	44	59	50	11	54	16	57	16	59	10		59	58
47	23	3	31	29	38	50	45	5	50	17	54	19	57	18	59	11		59	58
48	23	11	31	36	38	56	45	11	50	20	54	23	57	20	59	12		59	58
49	23	20	31	44	39	3	45	16	50	24	54	26	57	23	59	14		59	59
50	23	29	31	52	39	10	45	22	50	29	54	30	57	25	59	15		59	59
51	23	38	32	0	39	16	45	28	50	33	54	33	57	27	59	16		59	59
52	23	47	32	8	39	23	45	33	50	38	54	37	57	30	59	17		59	59
53	23	56	32	15	39	30	45	39	50	42	54	40	57	32	59	18		59	59
54	24	5	32	23	39	37	45	44	50	47	54	43	57	34	59	20		59	59
55	24	14	32	31	39	43	45	50	50	51	54	47	57	37	59	21		59	59
56	24	22	32	39	39	50	45	56	50	56	54	50	57	39	59	22	59	59	59
57	24	31	32	47	39	57	46	1	51	0	54	54	57	41	59	23	60	0	0
58	24	40	32	54	40	3	46	7	51	5	54	57	57	44	59	25		0	0
59	24	49	33	2	40	10	46	12	51	9	55	1	57	46	59	26		0	0
60	24	58	33	10	40	17	46	18	51	14	55	4	57	48	59	27	60	0	0

Corde diritte.

DELLA GEOMETRIA DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO, Libro Secondo;

Nelquale si tratta della prattica del misurar le lunghezze, i piani, & i corpi, cioè delle linee, delle superficie, & de' corpi, & delle altre cose mecaniche, secondo le Regole di Euclide.

Di quelle cose, che sono sottoposte alla Misura, & della Immaginatione di misurare le linee. Cap. I.

VE sono quelle cose, o benigno Lettore, che sogliono in ogni disciplina essere a gli studiosi non ingioconde. L'vna è la facile introduttione alla disciplina, mediante la quale si apre la via, & l'vniuersal sentimento di essa dottrina. L'altra è il frutto, che si caua da essa disciplina, gratissimo ricompensatore delle prese fatiche.

Hauendo adunque già trattato de' generali ammaestramēti, e principij di essa Geometria; come introduttioni de gli Elementi di Euclide, & all'intelligenza di queste nostre opere, che debbono seguitare; ci par cosa ragioneuole conseguentemente trattare dell'vniuersale pratica della Geometria, cioè del misurare delle linee,

nee, delle ſuperficie, & de' corpi, ſecondo che ne hanno dimoſtro gli Elementi di Euclide. Con quella intentione principalmente di render più facile l'vſo de gli inſtromenti, che hanno a ſuccedere & Geometrici, & Celeſti, iquali non poteuano mancare di queſti ammaeſtramenti ſenza loro danno; & per ſodisfare anco a coloro ſecondo la poſſibilità noſtra, che noi habbiamo alcuna volta conoſciuti, che ſi dilettano di così fatti eſercitij pratichi delle ſottigliezze Geometriche.

3 *Primieramente adunque, acciochè noi diamo a ciò principio, biſogna conſiderare, che tre ſono i modi del miſurare, & di quelle coſe che caſcano ſotto determinata miſura: come allo 11 cap. del 1. lib. dichiarammo. Ouero ci occorrono linee diritte da miſurarle ſolamente quanto alla loro lunghezza; & queſta miſura ſi può chiamare miſura di lunghezze. O veramente noi haremo a miſurare quelle coſe, che hanno lunghezza, & larghezza, come ſono le ſuperficie, & i piani, che ſi miſurano per il lungo, & per il largo; e tal miſurare ſi può chiamare Miſurare de' piani. O veramente noi haremo a miſurare i corpi, che hanno lunghezza, & larghezza, & profondità; ne' quali, oltre alla lunghezza, ò larghezza loro, ſi conſidera ancora la loro groſſezza: & queſto modo di miſurare ſi chiama non a torto Miſurare de' corpi ſolidi, & che hanno groſſezza.*

Mediante la prima conſideratione adunque di così fatte miſure, ſi viene in cognitione delle linee: Mediante la ſeconda ci ſi manifeſtano i piani, & le ſuperficie: & mediante la terza veniamo in cognitione de' corpi. Ma queſte due vltime ſorti di miſurare, cioè delle Superficie, & de' Corpi, pare che dependino dalla miſura delle linee diritte, che ſi miſurano per lunghezza; ſi come noi dicemmo nel medeſimo 11. cap. del paſſato libro.

4 *Haſſi adunque primieramente a trattare del miſurare delle linee, e dipoi di quello de' piani, e delle ſuperficie, & vltimamente di quello de' corpi ſolidi. Del miſurare adunque le linee ci occorrono tre immaginationi; percioche ò noi le conſidereremo come diſteſe in terra in vna pianura a trauerſo per vna campagna; ò noi le conſidereremo ritte a ſquadra ſopra il terreno, & come diſegnate giù per vna lunghezza di vna muraglia, ò di altre coſe ritte: ouero noi le conſideremo, che elle ſieno a pendio all'ingiù; come ſon quelle, che par che ci dimoſtrino la lunghezza della profondità di alcuni vaſi, ò de pozzi. Le quali tutte linee diritte immaginate in queſto modo, caſcano ſotto quelle ſpecie di miſure, che ſi eſpreſſero nel ſopradetto 11. cap. del primo libro.*

Come si faccia il quadrante Geometrico commodissimo per le misure delle linee diritte. Cap. II.

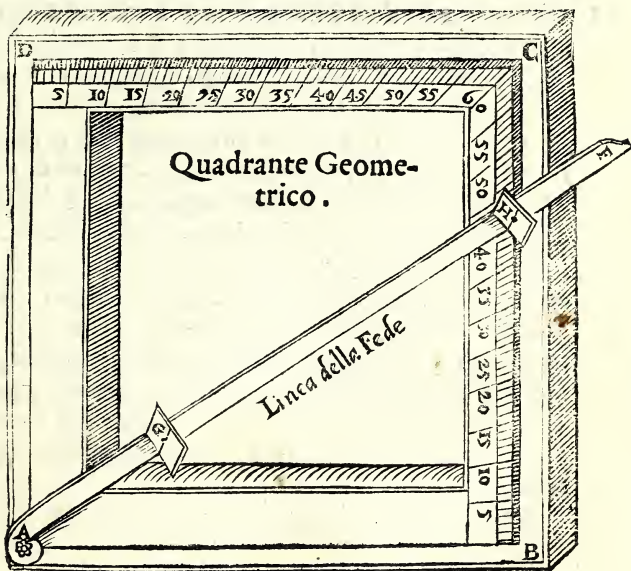
1 ANCORCHE le lunghezze delle linee diritte si possino misurare in più modi, e cõ diuersi instrumenti, come si potrà vedere mediante le cose, che seguirano: ei mi piace nondimeno principalmente andare esaminãdo la loro lunghezza con il quadrante Geometrico, come a ciò il più comodo di tutti gli altri instrumenti Geometrici; & il così fatto quadrante Geometrico si ha da fare in questo modo.

2 Apparecchinsi la prima cosa 4 regoli fatti di qualche legno durissimo, che fra loro sieno vguali tirati a grossezza, & a larghezza, & si attestino insieme ad angoli a squadra con le faccie loro, la larghezza delle quali sia almanco di mezo piede: & la lunghezza dua, ò tre cubiti, ò di qualche altra misura a uoglia del fabricante: e nell'attestargli insieme si habbia auuertenza a commetterli talmente che venghino a piano, & in squadra con le loro teste, & superficie. Dipoi sopra l'vna delle sue faccie la più pulita, lasciati da qual si uoglia verso dal lato di fuora alcuni interualli vguali, si disegni il quadrato A B C D. Posto dipoi il regolo al punto A, & al punto C, & disegnata la linea a schiancio C E, in ciascuno de' lati B C, & C D, si disegnino tre linee paralelle, che venghino a congiugnersi a punto nella a Schiancio C E, & che con esse B C, & C D, causino tre interualli talmente tra loro proportionati, che l'interuallo di dentro di qual si voglia de' detti lati sia per il doppio dell'interuallo, che li segue a canto, ò a quel del mezo; & quel del mezo sia per il doppio del primo, ouero dell'interuallo di fuori di amendue i detti lati.

3 Diuidasi conseguentemente l'vno & l'altro lato B C, & C D, in 12 parti fra loro vguali, & dal punto A, accomodando il Regolo a qual si voglia punto delle diuisioni si tirino le loro lineette, dalle infime paralelle di dentro, per essi interualli insino alli detti lati B C & C D. Ciascuna duodecima parte di nuouo del lato B C, & del C D, si ridiuida di nuouo in 5. parti vguali. & Accomodato di nuouo il Regolo al punto A, & a qualunque punto di questa nuoua diuisione, si tirino le linectte più corte, distese solamente per li duoi interualli de lati minori. In questo modo adunque ciascuno de' lati B C & C D, sarà diuiso

in 60

in 60 parti fra loro vguali, imperoche 5 vie dodici, ò 12 vie cinque fa 60. Potrai finalmente ridiuidere di nuouo esso primo & di fuori, cioè il minore interuallo di questi tre in due parti vguali, & ciascuno ti darà 30 minuti delle parti passate: ò vero diuiderai qual si sia sessantesima parte, in tre parti, & ciascuna di queste parti ti rappresenterà 20 minuti, ò vero le diuiderai in 4 parti, & ciascuna di dette parti verrà 15 minuti. & cosi successiuamente potrai andarle scompartendo a tua voglia ò secondo la grandezza ò capacità dello instrumēto. Nel più basso & maggiore spatio delle diuisioni dell'vn lato & dello altro scriuerai tu i conuenienti numeri, da l'vno & l'altro punto B & D, di cinque in cinque andando verso il punto C. distribuendoli sino al 60, in questo modo cioè, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60. come vedi nella figura.

4 *Fabrichisi finalmente vn regolo, a guisa di dimostratore, come vna parte della linda dell'astrolabio, tirata a grossezza, e larghezza ugualmente per tutto, & piana, laquale si chiama A F, che sia almeno tanto lunga, quanto è la Schianciana A C, & a dirittura, & a canti a squadrata della mira della fede si accomodino due mire forate diametralmēte, & i detti fori sieno assai piccioli, & a dirittura di essa linea della fede, come ti rappresētano le lettere G H, uella figura dipinta. E questa linda, ò regolo si accomodi talmente nel cētro A, che si possa mādare in giù, & in sù liberamēte, e che la linea della fede A F, tirata per mezo le mire dal pūto A, a qualūque delle sopradette diuisioni d'essi lati, possa medesimamēte cō nō minor facilità cōdursi. Et p maggior dichiaratione delle suddette cose, eccoti la figura del suddetto quadrāte Geometrico.*

Come si misurino le linee a piano distese sopra la superficie della Terra, col quadrante Geometrico. Cap. III.

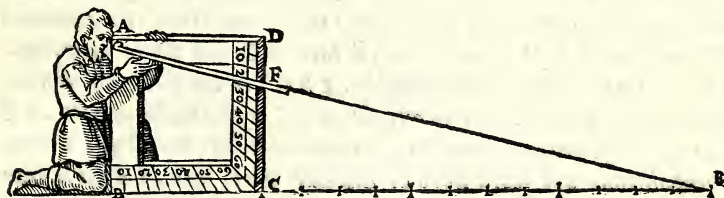
1 *HABBIASI a misurare vna propostaci linea diritta, che sia B E, posta ò per lo lungo, ò per il largo ò per il trauerso della Pianura, Pongasi vno de lati del quadrato diuiso in parti, cioè, il B C, sopra il medesimo piano per lo lũgo & a dirittura di essa propostaci linea BE; ma in modo tale, che il punto B venga a punto ad essere a vna delle teste della medesima linea da misurarsi, & che l'vno & l'altro lato A B & C D, stia a piombo ritto sopra del detto piano. Posto di poi lo occhio al punto A, alzisi ò abbassisi la detta linda, fino a tanto che tu vegga per i fori di amendue le mire, lo vltimo termine della linea propostati E, con il raggio della tua veduta A E. fatto questo, auertiscasi doue batte la linda A F, nel lato C D. & sia verbi gratia al punto F. Quella proportione adunque che ha il lato A D del quadrato, alla parte intersecata D F, la ha ancora la proposta linea D E, ad esso lato A B: il che si dimostra in questo modo.*

2 *Sono in uero duoi Triangoli A B E, & A D E, di angoli vguali infra di loro. Perche lo Angolo A E B è vguale allo altro angolo D A F. secondo la 29 del primo de gli Elementi di Euclide: Imperoche la linea diritta A E, taglia a trauerso le paralelle A D & B E. Lo angolo ancora B A E è vguale allo angolo A F D, mediante la medesima 29 del primo: imperoche la A F, par che di nuouo tagli le paralelle A B & C D, Et lo altro angolo A B E è similmente vguale all'altro A D F; imperoche l'vno & l'altro è retto. Imperoche tutti li angoli retti sono fra loro vguali secondo la quarta dimanda. Sono adunque essi triangoli A B E & A D F, di angoli vguali, & de triangoli ad angoli vguali, sono i lati ancora proportionali, che sono intorno agli angoli vguali; & sono della medesima proportione quei lati che vengono distesi sotto ad angoli vguali, per la 4 del sesto delli elementi pure di Euclide. Adunque come corrisponde l'A D al D F, cosi corrisponde la propostaci linea B E al lato A B.*

Sia per modo di esempio che la intersecatione D F, sia 15 parti di

quelle

quelle, che tutta la C D vguale ad essa A D, è 60, perche 60 corrispon de al 15, di proportione quadrupla. La propostaci linea ancora B E, sarà per 4 tali di esso lato A, adunque se il lato A B, sarà 4 cubiti: la propostaci linea B E, sarà 16 cubiti simili.

3 Questa demostratione, bisogna auuertirla diligentemente: come quella che potrà arrecare grandissima vtilità & dichiaratione per la intelligentia delle misure da seguire. Imperoche sarebbe cosa fastidiosa & vana al giudicio mio, il replicare tante volte la corrisponden tia de duoi triangoli di angoli vguali: & citare ad ogni poco le sopra allegate propositioni di Euclide.

4 Ma se di cima ad vna Torre ò da vna finestra di qualche Edificio posto in luogo aperto, tu vorrai misurare vna linea veduta a dirittura sopra il piano, che causa angoli retti con il detto Edificio: farai in questo modo. Sia la ritta Torre B E, & la linea propostaci sia E F, ò vero E H, ò E K: della quale si sia deliberato di misurare la lunghezza con il detto quadrante Geometrico dalla Cima della Torre B. Accomoda adunque il lato A B per il lungo, & a dirittura di essa B E, in questo modo cioè, che A B, & B E, causino la linea diritta A E, che sia a piombo sopra il propostoci piano E H F K. Posto di poi lo occhio al punto A, alza ò abaßa la linda fino a tanto che il raggio della veduta passando per amendue le mire, arriui alla fine della propostati linea: fatto questo, auertiscasi la intersegatione della linea della fede della linda, & questa intersegatione ò ella batterà nel punto C, che è il termine infra l'vn lato & l'altro B C, & C D; ò ella batterà nel lato B C, ò nel lato C D: imperoche questo è di necessità.

5 Dicasi primieramente che la batta nel C, & sia la propostaci linea E F, dico che la linea E F è vguale alla a piombo A E, per ciò che i duoi Triangoli A B C, & A E F, sono di Angoli vguali: per

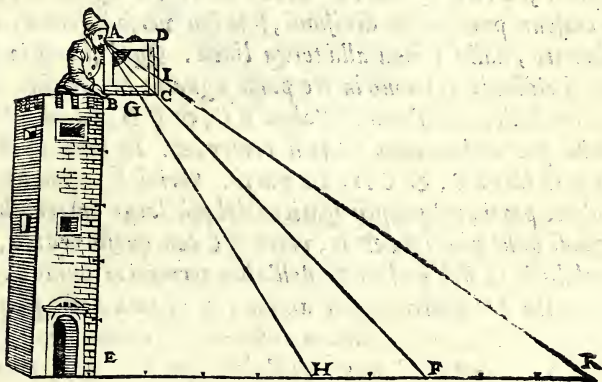
ciò

ciò che lo Angolo A B C è vguale allo angolo A E F; & medesimamente lo angolo A C B è vguale allo Angolo A F E, mediante la di sopra allegata 29 del primo delli Elementi di Euclide. Et lo Angolo, che è alla A, è commune all'vno triangolo & allo altro adunque per la medesima 4 del sesto, come il lato A B corrisponde al lato B C, così fa la a piombo A E alla propostaci linea E F: Ma i lati A B & B C, sono fra loro vguali, (imperoche ei sono lati del medesimo quadrato), adunque la A E è parimente vguale alla E F, Lascisi adunque andare vn filo insieme con vn piombino dalla A insino alla E, tanto quanto sarà lungo il detto filo, tanto ancora sarà lunga la propostaci linea E F.

6 *Ma Batta la linda nel lato B C, come saria a dire al punto G. & sia la propostaci linea E H, sarà adunque essa linea propostaci E H, minore della a piombo A E, & harà tale proportione essa a piombo A E alla linea E H, quale harà il lato A B alla parte intersegata B G. Imperoche li duoi triangoli A B G, & A E H, son di nuouo di angoli vguali: & è lo angolo A B C vguale allo angolo A E H, come di sopra mostrammo. La onde ci resta, mediante la detta 4 propositione del sesto libro di Euclide che il lato A B ha la medesima proportione alla intersegatione B G, che la A E alla E H. Adunque se B G sarà quaranta di quelle parti, dellequali tutta la B C vguale ad essa A B, si stabili essere 60, per che il 60 corrisponde al quaranta per sesquialtera, cioè della metà più, nel medesimo modo la a piombo A E sarà per vna volta & mezo della E H. Misura adunque la A E con il filo & suo piombino lasciato cadere dal punto A sino alla E, & lieuane la terza parte di essa lunghezza A E, & harai la lunghezza E H. Come se per modo di esempio essa A E fussi 24 cubiti, la propostati linea E H sarebbe 16 cubiti simili.*

7 *Ma se la linda batterà nel lato C D, come allo I, & la linea da misurarsi sia E K, allhora essa linea E K è maggiore della a piombo A E, per la medesima proportione che il lato A D auanza la parte D I di esso lato C D, Imperoche i duoi Triangoli A D I & A E K, son medesimamente di angoli vguali. Imperoche lo angolo D A I è vguale allo altro A K E, & lo angolo ancora A I D è di nuouo vguale allo angolo E A K, mediante la medesima 29 del primo. Medesimamente li Angoli A E K, & A D I, sono retti, & per ciò fra loro vguali. Come corrisponde adunque il lato A D alla D I, così fa la E K linea propostaci alla a piombo A E, mediante la 4 pure del sesto*

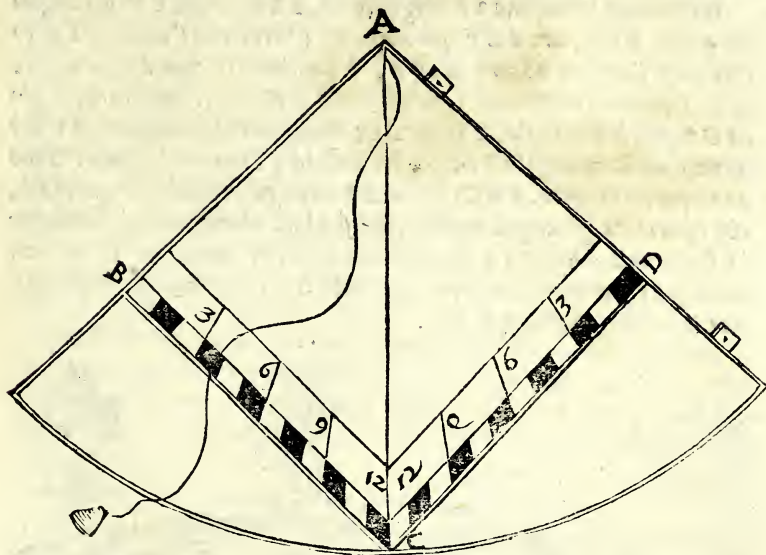
di Eu-

di Euclide. Per tanto ſe D I ſarà 40 di quelle parti, dellequali ſi dice che il lato del quadrāte è 60, ſarà di nuouo la proportione della A D alla parte D I ſeſquialtera, cioè della metà più; onde la linea detta E K, ſarà per vna volta, e mezo della a piombo A E. Onde ſe ſi ſtabilirà, che la medeſima A E ſia cubiti 24, la propoſtaci linea E K, ſarà 36 cubiti ſimili: Da queſto è manifeſto quanto ſia facile miſurare dalla medeſima cima della torre B la linea veduta a dirittura, ma che non arriua nè alla a piombo, nè all'altezza dell'edificio; come è la linea H K. Imperoche preſa la lunghezza di eſſa E K, & dipoi della E H, come hora ti habbiamo dimoſtro; ſe ſi leuerà la lunghezza E H, dalla medeſima E K, ci rimarrà la lunghezza H K. il medeſimo giudicherai della H E, ò della F K, e delle altre ſimili linee diritte nel medeſimo modo collocate.

Come ſi miſurino le ſopradette linee diſteſe ſopra il piano del terreno con il quadrante ordinario diſegnato nella quarta di vn cerchio. Cap. IIII.

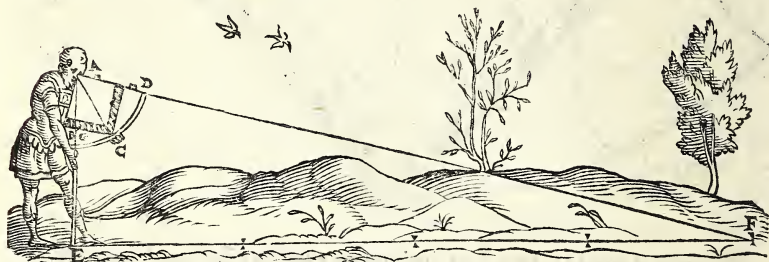
ECCI vn'altra ſorte di quadrante diſegnato in vna quarta di vn cerchio quaſi comune a ciaſcheduno, il modo da fare il quale mi piace di inſegnare breuemente, & aggiugnere corriſpondentemente a' luoghi loro tutte le comodità di quello, accioche l'arte del miſurare ſia a ciaſcheduno più facile.

2 Preſo

2 Preſo adunque alcun legno duriſſimo, ò alcuna altra materia ſalda & pulita, diſegniſi la quarta parte di vn cerchio compreſo da duoi lati che ſi congiunghino inſieme aſquadra, & da la quarta parte della circonferentia: ſi come è A B C D, & lo arco di queſto quadrante ſi diuida in due parti al punto C, & dal punto ouero centro A, ſi tiri vna linea diritta che ſia A C, & di nuono dal medeſimo punto C, ſi tirino alli lati B A, & A D, linee a piombo, tal che la C B ſia paralella ad eſſa A D, & la C D ſia vgualmente lontana dalla A B. Sarà adunque il quadrato A B C D, & il diametro che lo diuide in due parti ſarà A C. Tirinſi di poi ſotto all'vna & alla altra B C, & C D, due linee paralelle che ſi vadino a congiugnere nella diritta A C, & che con le prime cauſino duoi interualli, de quali il piu baſſo, & più vicino al centro A, ſia per il doppio dello altro. Diuidanſi conſeguentemente l'vna & l'altra B C, & C D, in 4 parti fra loro vguali, & accomodato vn regolo al centro A, & a ciaſcun punto delle diuiſioni, ſi tirino verſo il centro A, alcune lineette, dalla prima alla terza linea. Qual ſi voglia quarta parte ſi ridiuida di nuouo in tre parti vguali: & ſi tirino le lineette nel modo detto dall'vna & l'altra B C, & C D, ſolamente per inſino alla più vicina linea verſo il centro A. Et haremo in ciaſcuno de detti lati B C, & C D, 12 parti. Scriuinſi adunque i numeri di dette parti, ne' proprij ſpatietti del più largo interuallo, diſtribuendoli dalli punti B, & D, verſo il C con queſto ordine, 3, 6, 9, 12: talche il 12 dell'un lato & dell'altro termini al punto C. Imperoche queſta è la diſtributione antica, & vſitata delle parti di eſſo quadrante. Potrai nondimeno ridiuider di nuouo qual ſi voglia duodecima parte dell'vno & dell'altro lato in 5 altre parti fra loro vguali, pur che la grandezza dello Inſtrumento ne ſia capace, tal che ne venga nell'vno & nell'altro lato B C, & C D. parti 60. come noi comandammo che ſi faceſſi nel Quadrante paſſato. Faccinſi di poi due mire, forate ſecondo la vſanza; & ſi accomodino nelle teſte del lato A D, con angoli aſquadra, l'vna di eſſe verſo la A, & l'altra verſo il D, che con i fori loro ſi corriſpondino a dirittura. laſciſi finalmente cadere vn filo ſottiliſſimo dal centro A, con il ſuo piombinetto, che paſſi di quanto tu vuoi la circonferentia del quadrante, come qui all'incontro vedi diſegnato.

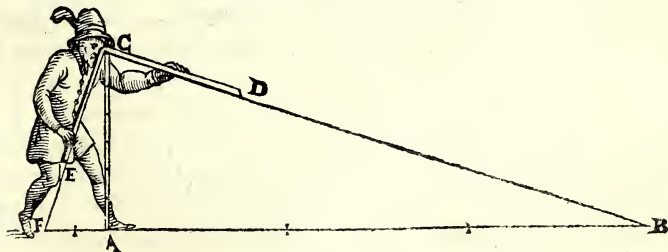
Quando

Quando adunque tu vorrai misurare con questo quadrante Geometrico la propostati linea distesa sul piano del terreno, farai iu questo modo. Sia la propostaci longhezza da misurarsi, la linea E F, rizzisi adunque dal'vno de' Termini della propostaci linea, cioè dallo E, vn bastone a piombo A E, che sia di vna terminata misura a nostro piacere. Alla cima del qual bastone accomodisi lo angolo di sopra del quadrante che è alla A, Alzisi poi, ò abbassisi detto quadrante, lasciando andare liberamente il filo con il suo piombinetto doue ei vuole, fino a tanto che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire, arriui allo altro termine della propostaci linea F. Stando cosi le cose, auuertiscasi doue batte il filo nel lato B C. imperoche il più delle volte batterà in quel lato, & dicasi che ci batta al punto G. In quella proportione adunque, che corrisponderà il lato del Quadrato A B, alla parte B G, corrisponderà ancora la propostati linea E F, alla lunghezza di esso bastone. Sia verbi gratia B G, tre di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante è 12: per che il dodici al tre corrisponde di proportione quadrupla, bisogna conchiudere adunque, che la propostaci linea E F, sia per quattro lunghezze

ghezze del bastone. Onde se il bastone sarà quattro cubiti, la propostaci linea E F sarà sedici cubiti simili.

4 *Imperoche si causano 2 triangoli, cioè A B G, & A E F. gli angoli de' quali A B G, & A E F sono vguali, (perciocheé l'vno, & l'altro è retto) l'angolo ancora E A F, è similmente vguale all'angolo A B G, secondo la 29. del 1. de gli Elem. d'Euclide. Imperoche il filo A G taglia le paralelle A D, & B C; adunque l'altro angolo A F E è vguale all'altro angolo B A G, secondo la 32 pure del primo. Sono adunque i triangoli A B G, & A E F di angoli vguali, & quei lati, che sono circa gli angoli vguali, son fra loro proportionali, mediante la spesse volte allegata 4 propositione del 6. de' medesimi Elementi: adunque come corrisponde la A B alla B G: così fa la propostaci linea E F alla lunghezza A E.*

Come le sopradette linee diritte distese sopra il piano del terreno si misurino senza il quadrante Geometrico, solamente con la squadra. Cap. V.

1 *PIACEMI soggiugnere vn'altro modo di misurare, mediante il quale senza il quadrante quadro Geometrico, ò senza il quadrante disegnato nella quarta del cerchio, si potranno misurare le lunghezze, con l'aiuto solo della squadra vsata comunemente da' Mechanici. E questo modo di misurare non ho io a posta fatta voluto lasciare in dietro; sì perche egli è facile, sì perche di rado ancora accade, che i misuratori così fatti habbino con loro il quadrante Geometrico.*

Siaci

2 *Siaci adunque proposta vna llnea diritta, dellaquale noi vogliamo ritrouare la lunghezza, & sia A B. Dirizza adunque da vna delle teste, ò termini della propostati linea vn bastone, cioè dalla A, ilqual bastone sia A C, scompartito in quante parti tu vuoi ò di cubiti, ò di piedi. Presa dipoi la squadra D C E, poni l'angolo di dentro di essa squadra, sopra la cima del bastone C, & voltata l'altra parte della squadra, cioè la C D, verso l'altro termine della linea, cioè al B, accosta l'vno de' tuoi occhi al punto C, & alza, ò abbassa la squadra DCE, fino a tanto che il raggio della veduta per il lungo, & a dirittura del C D, arriui all'altro termine B di essa propostati linea A B. Dipoi senza muouer la squadra, tirisi l'vna, & l'altra linea A B, & CE, cioè la linea propostaci, & il lato della squadra, a di lungo, & a dirittura, accomodando vn regolo alla lunghezza del braccio della squadra C E, tanto che dette linee si vadino a riscontrare nel punto F. Finite queste cose, in quella proportione che corrisponderà il ritto bastone A C, alla parte A F, in quella medesima corrisponderà la propostaci linea AB, alla quantità del detto bastone. Come che se il bastone fosse sei piedi, & la A F fosse solamente duoi piedi: perche il 6 corrisponde al 2 di proportione triplicata; nel medesimo modo la propostaci lunghezza A B, abbraccierà li 6 piedi del detto bastone, cioè 18. Imperoche del triangolo B C F, i tre angoli sono vguali a duoi retti, per la 32 del primo de gli Elementi di Euclide: Ma l'Angolo B C F è retto: Adunque gli altri duoi C B F, & B F C, sono vguali ad vn retto. Et per la medesima ragione gli duoi angoli A C F, & C F A del triangolo A C F, sono vguali ad vn angolo retto: Imperoche il terzo C A F è retto. Adunq; i duoi angoli CBF, & B F C sono vguali a duoi angoli ACF, & C F A; perciochè essi sono vguali a quel vno angolo retto.*

Ma se si leuerà da i medesimi angoli vguali quel medesimo a loro comune, cioè B F C; l'altro C B A sarà vguale all'altro A C F; mediante la sententia comune. Ma perche l'angolo B A C, è vguale

all'angolo C A F; imperoche l'vno, & l'altro è retto: l'altro angolo adunque A C B, sarà medesimamente vguale all'altro C F A. Sono adunque i duoi triangoli A B C, & A C F, di angoli vguali: perilche i lati ancora, che sono intorno a gli angoli vguali, sono fra di loro proportionali, mediante la 4 del sesto de gli Elem. di Euclide. Adunq; come il Bastone A C, corrisponde all'A F, così fà la propostaci lunghezza A B, al baston ritto A C; ilche è quello, che si haueua a dimostrare.

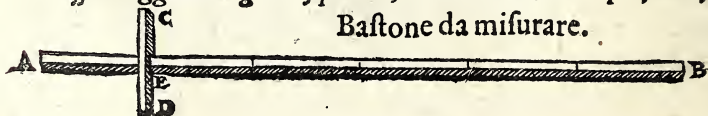
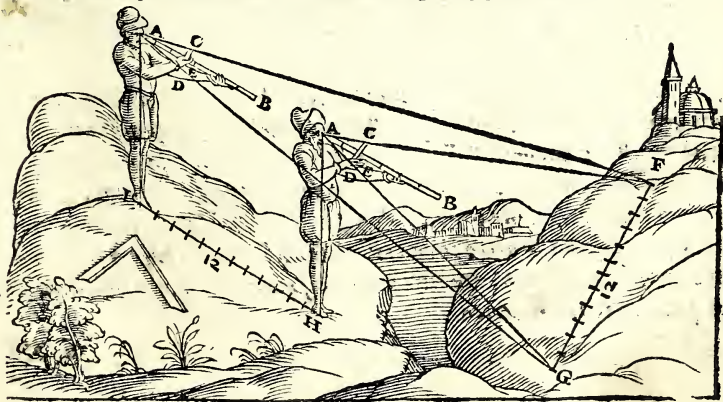
Eccoti vn'altro disegno di vno instrumento, con il quale tu potrai misurare le linee diritte, alle quali non ti potrai accostare, distese, ò per il diritto della pianura, ò pur in vno edificio ritto a squadra sopra la pianura. Cap. VI.

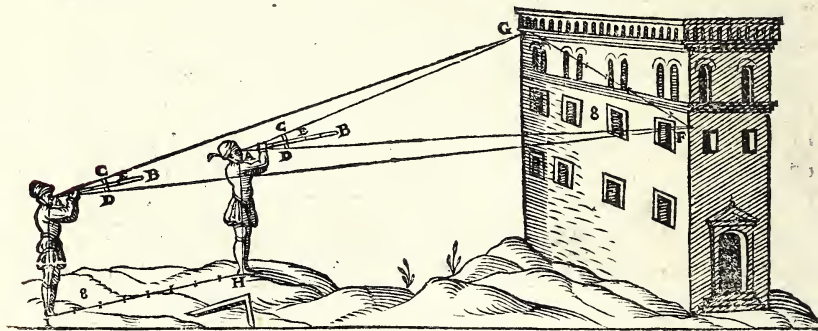
1 *SONO alcune linee diritte il più delle volte, ò distese per il trauerso del piano del terreno, ò a trauerso ad vn piano ritto ad angoli a squadra sopra il detto piano del terreno, doue non si può arriuare nè allo vno, nè all'altro termine di quelle: lequali linee ò collocate, ò imaginate in questo modo, bisogna che diuersamente in vari modi si misurino. Noi nondimeno ti habbiamo scelta vna via, la più certa, & la più facile di tutte l'altre; laquale noi non habbiamo giudicato esser fuor di proposito il dimostrartela breuemente, & apertamente in questo modo che segue.*

2 *Apparecchisi vn certo bastone quadro, ma per tutti i versi ben riquadrato, moderatamente grosso, lungo quanto tu uuoi, ma almanco di tre cubiti, come ti rappresenta l'A B; & scompartiscasi questo bastone in quantunq; parti vguali ti piacciono; come in x, in viij, ò in vi, come più ti tornerà comodo. Fabrichisi di nuouo vn'altro bastonetto, simile al primo, ma solamẽte tanto lungo, quãto è vna parte di quelle del bastone maggiore A B, si come è il C D: in questo bastoncello minore si facci nel suo mezo vna buca, cioè all'A; talmente che per la busa A possa passare il bastõ maggiore A B, e che medesimamẽte il minore C D, possa scorrere per il maggiore inanzi & in dietro, causando sempre cõ esso maggiore angoli a squadra, come ti dimostra la presente figura.*

Bastone da misurare.

C
A B
E
D

Sia-

3 *Siaci adunque la prima cosa proposta vna linea, allaquale noi non ci possiamo accostare, la quale sia F G, posta a trauerso del piano del terreno; se tu la vorrai misurare con questo bastone, ò baculo, farai in questo modo. Muoui il bastoncello minore C D, conducendolo a qual si voglia delle diuisioni del baculo maggiore, cioè per modo di dire alla seconda diuisione, partendolo dal termine A, & conducendolo verso il B. Et posto dipoi l'occhio al termine A, & chinato il bastone, ò baculo maggiore verso la linea diritta da misurarsi F G, volta le estremità del baston minore a i termini di essa linea da misurarsi, cioè la destra parte D, al destro termine G, & la sinistra C, al sinistro termine F. Accostati dipoi, ò discostati tanto, che mediante le estremità C & D, di esso baculo minore, tu abbracci con i raggi della veduta A C F, & A D G, l'vno & l'altro termine della linea da misurarsi: fatto questo, noterai il luogo doue tu sei stato con i piedi a far questa operatione con la lettera H. Mouerai dipoi di nouo esso baculo minore C D, ritirando alla diuisione più vicina verso l'A del baculo maggiore, se tu sarai costretto ad appressarti alla linea da misurarsi; ò tu lo manderai verso il B, se tu ti harai a discostare da detta linea, come si vede nel disegno della figura che segue, doue fra la A, & la E sono 3 parti del baculo. Et di nuouo posto l'occhio al punto A, accostati, ò discostati tanto, che con vno sguardo solo tu possa vedere i sopradetti termini F & G della propostati linea, passando i raggi della tua ueduta per l'estremità C & D, del baston minore. Ilche mentre che tu farai, contrasegna il luogo de' tuoi piedi doue sei stato a questa seconda operatione con la lettera I. Quanto adunq; sarà lo spatio infra il luogo della tna prima operatione, e fra il luogo della seconda, cioè infra i contrasegni H & I: tanta conchiuderai che sia la linea propostati FG. Misurisi adunque la H I, & harai la lunghezza di essa F G.*

4 *Non altrimenti harai ad operare ancora, ſe la medeſima linea F G, a qualunque altra ti ſarà propoſta da miſurarſi, che ſia colloca-ta a trauerſo di vna facciata di vna muraglia, ò di qual altra coſa ſi ſia, che ſia rileuata ſopra del terreno ad angoli a ſquadra, & allaquale tu non ti poſſa auuicinare. Imperoche fatta la prima tua operatione, ſtando tu al punto H, & ritirandoti in dietro fatta l'altra al punto I, & la A E, prima operatione ſia di due parti, e trouandoti alla I, di tre parti ſimili. Ouero per il contrario, fatta la prima operatione al punto I, & accoſtandoti fatta l'altra alla H, & alla prima operatione ſia ſtata la A E, tre parti, & alla ſeconda operatione fatta alla H, ſia ſtata la A E due parti ſimili. Conchiudaſi come prima, che la propoſta linea F G è tanta, quanto è lo ſpatio intrapreſo fra le due poſiture H & I. Nè ci è biſogno di nuoua, ò replicata dimoſtratione, eſſendo la medeſima arte, & il medeſimo modo, ſia la medeſima linea poſta ò a trauerſo del piano del terreno, ò a trauerſo di vna muraglia rileuata ſopra del terreno.*

Ma per maggior dichiaratione di ciaſcuna delle dette coſe, & più facile intelligenza dell'operare, mi piace aggiugnerci la preſente figura.

5 *Con la medeſima via, ò quanto la ſteſſa facile, potrai ancora miſurare col baculo la lunghezza delle linee diritte, alle quali tu non ti potrai accoſtare, ancorche elle aon arriuino al piano, ſopra del quale elle caſcano a piombo. Come ſono le linee diritte, per il lungo, & per il diritto delle caſe delle torri, & de gli altri edificij, poſti ſopra vn monte, ò ſopra qualche altro luogo rileuato: delle quali caſe, ò torri, ò monti, ò luoghi ti inſegneremo ritrouare la qaantità a luogo ſuo, mediante il quadrante Geometrico.*

6 Nè

6 *Nè meno facilmente potrai misurare con esso baculo la lunghezza,& la larghezza insieme,di qual si voglino finestre,ò di qualũque altra cosa di muraglie,che a piombo si rilieuino di sopra la piana superficie della terra; si come tu da per te stesso,se già tu non sei priuo di ingegno,puoi non difficilmente per le dette cose raccorre,ò giudicare. Di queste cose adunque sia detto a bastanza. hora siamo noi costretti ad accostarci alla misura delle linee diritte,che sopra il piano del terreno son poste ritte ad angoli retti.*

Come si misurino con il quadrante Geometrico le linee diritte, che stieno sopra il piano del terreno ritte ad angoli a squadra. Cap. VII.

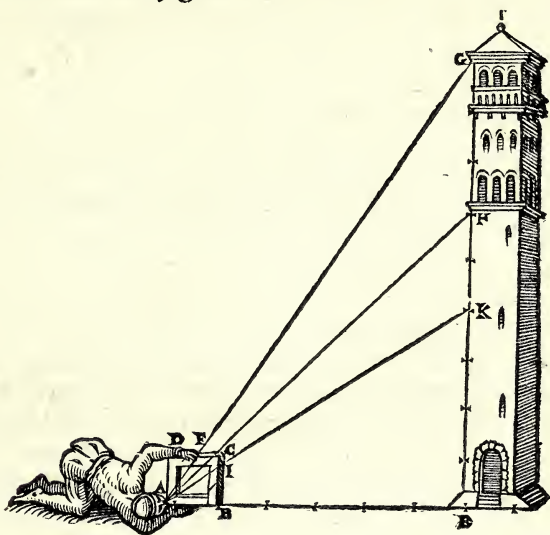
1 *OFFERISCACISI per maggior dimostratione vna linea diritta,della quale si habbi a misurare la lunghezza,laqual sia E G, ouero E H, ò E K. per la lunghezza, & dirittura della torre E K H G, che sia sopra vn propostoci piano A E, ritta a piombo. Accommodisi adunque sopra il medesimo piano,che le è a torno, il quadrante A B C D in questo modo; che i lati B C, & C D scompartiti in parti si voltino dirittissimamente ad essa linea propostaci: Imperoche questo par che sia sempre necessario. Posto dipoi l'occhio al punto A, alzisi,ò abbassisi essa linda, fino a tanto che il raggio della veduta dall'A, passando per fuori delle mire, arriui al termine della propostaci linea. Fatto questo,auuertiscasi la intersegatione di essa linda, se ella cioè batterà nel lato B C,ò nel lato C D, perciochе ella non può battere in altro luogo.*

2 *Dicasi adunque,che la batta la prima cosa nel lato C D,cioè al punto F; & sia la linea da misurarsi E G: allhora essa linea E G, sarà maggiore della intrapresa lunghezza del piano A E, & corrisponderà della medesima proportione alla A E, che il lato A D,alla parte intersegata D F. Come che se D F, sarà quaranta di quelle parti,delle quali ciascun de' lati è 60: perche il 60 corrisponde al 40 di sesquialtera, cioè della metà più; così non dissimilmente la linea E G, abbraccierà vna uolta,e mezo la lũghezza A E. Adũq; se la lunghezza A E, sarà ꝑ modo d'esẽpio 18 cubiti:la linea E G ꝓpostaci sarà 27. cubiti simili.*

Et questo si dimostra in questo modo. Perche i duoi triangoli A D F, & A E G, sono di angoli vguali, percioche l'Angolo D A F, è vguale all'angolo A G E, per la 29 del primo de gli Elementi di Euclide: & per la medesima l'angolo A F D, è parimente vguale all'angolo E A G; imperoche l'vno, & l'altro angolo A D F & A E G è retto, & però fra di loro vguali. Sono adunque di angoli vguali i triangoli A D F, & A E G: i lati adunque de i quali, che sono di rincontro a gli angoli vguall, saranno mediante la 4 pur del sesto de i medesimi elementi fra loro proportionali. Adunque come il lato A D, corrisponde alla parte intersegata D F, così sarà la propostaci linea E G, alla lunghezza del piano A E.

2 Ma batta la linda al C, & siaci proposto che si habbi a misurare la E H, egli è chiaro che essa linea E H è allhora vguale al piano A E. Perche i duoi triangoli A B C, & A E H, sono di nuouo di angoli vguali: come per la medesima 29 propositione del primo tu puoi facilmente vedere. Adunque mediante la poco fà allegata quarta del sesto, come corrisponde il lato A B, al lato B C, così fa la lunghezza del piano A E alla propostaci linea E H; conciosia che elle risguardano angoli vguali, cioè retti. Et perche i lati A B, & B C, sono fra loro vguali; adunque essa lunghezza del piano A E, sarà medesimamente vguale alla propostaci linea E H. Come per modo di esempio, se A E fosse 18 cubiti, dicasi che essa linea propostaci E H, sarà ancor essa 18 cubiti simili. Misura adunque la A E, & haurai la E H, nelle linee simili, & similmente collocate procederai in questo medesimo modo.

4 Ma quando la detta linda batterà nel lato BG, come al punto I, allhora la medesima lunghezza del piano A E, intrapresa fra l'occhio, & la base dell'altezza da misurarsi, sarà maggiore della propostati linea, & in quella proportione, nellaquale il lato del quadrante supera la parte intersegata di esso lato. Imperoche sia la linea da misurarsi propostaci E K; egli è manifesto, che i duoi triangoli A B I, & A E K son fra loro vguali, & questo si pruoua per le ragioni sopradette de i triangoli A B C, & A E H, mediante la spesso allegata 29 del primo. Sono adunque come prima gli angoli A B I, & A E K, infra di loro vguali, come quelli, che son retti. Adunque i lati A B, & B I, saranno secondo la medesima 4 del sesto proportionali a lati A E, & E K: quella proportione adunque, che ha il lato A B, alla parte intersegata B I, l'haurà ancora la lunghezza A E, alla propostaci linea E K. Dicasi per modo di esempio, che B I sia 40 di quelle parti,

delle quali tutto il lato del quadrante è 60: adunque come il 60 corrisponde al 40 per sesquialtera, cioè per la metà più, nel medesimo modo lo spatio intrapreso fra la A E, sarà per vna volta, & mezo la linea E K. Misura adunque la lunghezza A E, & leuane la terza parte, & haurai la E K, come che se la medesima A E, fosse 18 cubiti. conchiuderai, che la E K, sia 12 cubiti simili. Il medesimo giudicio farai di tutte le lunghezze simili, che ti occorreranno secondo le varietà delle intersegationi.

5 *Per queste cose si raccoglie, quanto sia facile misurare la lunghezza di qual si uoglia linea diritta, & che venga a piombo di vna linea retta, ma che non arriui sino al piano, si come è la linea G H. Impe-roche trouate le lunghezze di esse E G, & E H, con quell'arte che poco fà ti si è insegnata, se si leuerà la lunghezza E H, dalla lunghezza di essa E G, te ne rimarrà la lunghezza G H. Come che se la trouata lunghezza E G, fosse cubiti 27, & la E H. fosse cubiti 18, se tu trarrai 18 da 27, te ne restarà la parte G H, che sarà 9 cubiti. Nè si ha da fare altro giudicio della G K, ouero H K, ò di altra linea retta simile, & similmente collocata, come sono le lunghezze delle finestre, ò de gli edificij, che sportano in fuori.*

Come le sopradette linee diritte, rileuate in alto, si misurino con il quadrante Geometrico disegnato nella quarta di vn cerchio; e prima della ragione dell'ombre. Cap. VIII.

1 *ANCORCHE noi ci siamo risoluti di trattare delle differentie delle Ombre, & delle ragioni, che accaggiono a' loro corpi ombrosi, al luogo suo, cioè nel 4 libro della nostra Cosmografia, che seguirà; non habbiamo nondimeno giudicato, che sia cosa importuna di mostrare quì breuemente quasi che per antipasto quelle ombre, che dalle altezze ritte a squadra sopra il piano del terreno si causano. Di quelle ombre intendiamo noi hora che si chiamano rette; cioè che si distēdono per il lungo, & a dirittura del piano del terreno, & causano angoli a squadra con il corpo ombroso, come sono le ombre delle torri, ò delle altre cose ritte a piombo sopra il piano del terreno. E tutte le ombre rette, nel leuare, ò nel tramōtare del Sole, si distendono in infinito: ma quando il Sole saglie ad alto, scema la lunghezza di simili ombre successiuamente, fino a tanto che il Sole arriui al punto del mezo giorno, doue allhora le ombre rette sogllono occorrer picciole. Ma andando il Sole da mezo dì in Ponente, le sopradette ombre rette per il contrario ordine si vanno augumentando, & diuengono tanto maggiori, quanto che il Sole più si auuicina all'Occidente, ma con quella legge, ò regola, che trouandosi il Sole ue i punti vgualmente lontani dal mezo dì, causa le medesime lunghezze delle ombre. Dall'ombre rette adunque, mediante l'vfficio del quadrante Geometrico disegnato nella quarta di vn cerchio, si ritroua l'altezza delle così fatte cose ritte sopra il piano del terreno in questo modo.*

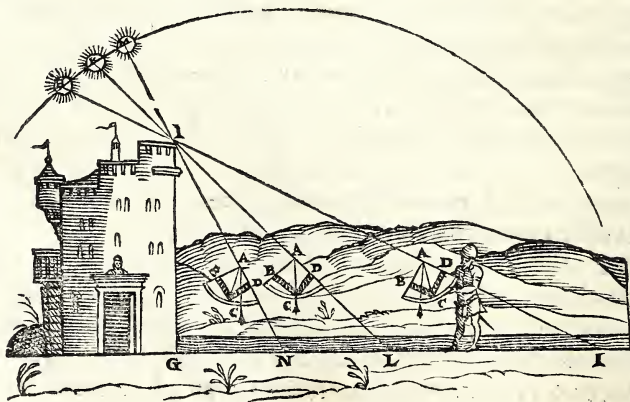
2 *Poni incontro a i raggi del Sole il lato sinistro, & alza, ò abbassa la mira sinistra di esso quadrante, lasciando andare liberamente oue gli piace il filo con il suo piombo, fino a tanto che il raggio del Sole passi per i fori dell'vna, & dell'altra mira. Fatto questo, auuertiscasi doue batte il filo. Imperoche se il filo batterà nel lato BC, (il che suol occorrere ogni volta che l'altezza del Sole è a piu di 45 gradi) come se battessi al pūto E, ch'è il mezo infra il B & il C; allhora l'ombra sarà maggiore del suo corpo ombroso. Et in quella proportione che corrispōderanno le 12 parti, cioè tutto il lato del quadrante, ad essa parte intrapresa*

dal

dal filo. Come se per modo di esempio. fussino intraprese 6. parti, & la altezza da misurarsi propostaci fussi C F, la sua ombra G I, terminata dal raggio del sole H I: per che 12 corrisponde per il doppio al 6, cosi corrispondentemente la ombra G I. sarà per il doppio della altezza propostaci G F. Imperoche li duoi Triangoli A B E & F G I, sono fra loro di angoli vguali. Imperoche lo angolo A B E, è vguale all'angolo F G I, Imperoche l'uno & l'altro è retto. Lo angolo ancora A E B, è vguale allo angolo G F I, cioè, per che egli è vguale allo altro D A E, ilquale è vguale al medesimo angolo di dentro & a lui opposto G F I. per la 29 del primo de gli elementi di Euclide. Lo altro angolo adunque B A E è vguale per la 32 del primo de medesimi elementi all'altro G I F. Sono adunque essi triangoli di angoli vguali, cioè A B E, & F G I: per ilche i lati che sono ancora intorno alli angoli vguali, saranno fra loro per la 4 del sesto del medesimo Euclide ancora proportionali. Come adunque corrisponde A B, al B E, cosi fa la G I, alla altezza G F. Misura adunque la ombra G I, & sia per modo di esempio 20 passi, & harai 3 cose manifeste. Onde se per la regola delle 4 proportionali, tu moltiplicherai la ombra per le parti comprese dal filo, & partirai quel che te ne sarà venuto per il lato del medesimo quadrante, il quante volte ti darà mediante tal partimento la propostati altezza. Come Nel poco fa preso esempio, moltiplica 20 per 6, & harai 120; il quale partito per 12, te ne verrà 10. e tanti passi dirai che sia la altezza. G F.

3 *Ma se il filo batterà al punto C. che, è il mezo a punto infra l'vno & l'altro lato, al'hora ogni ombra sarà vguale al suo corpo ombroso. solamente adunque si harà a misurare la ombra, & saprai la proposta ti altezza: & questo accade, quando il Sole è a 45 gradi a punto. Tu hai lo esempio della medesima altezza G F. trouandosi il sole nel K, il raggio delquale K L, pare che termini la ombra G L, vguale al medesimo corpo ombroso G F. Ilche con ragione geometrica si proua in questo modo. Perche i Triangoli A C D, & F G I, son di nuouo di angoli vguali Imperoche lo Angolo C A D, è vguale allo intrinseco & suo contrario G F L, per la di sopra allegata 29 del primo delli Elemẽti d'Euclide. Et medesimamente lo Angolo A D C, è vguale all'angolo F G L, cioè il retto al retto, & lo altro angolo adunque A C D, è vguale all'angolo FGL, per la medesima 32 del primo. Adunq; come A D, corrisponde a D C, cosi fa F G, a, G L, per la 4 del sesto de medesimi Elementi. Ma per che il lato A D è vguale al lato D C, adunque la altezza G F, sarà corrispõdentemẽte vguale alla detta ombra G L.*

4 Ma

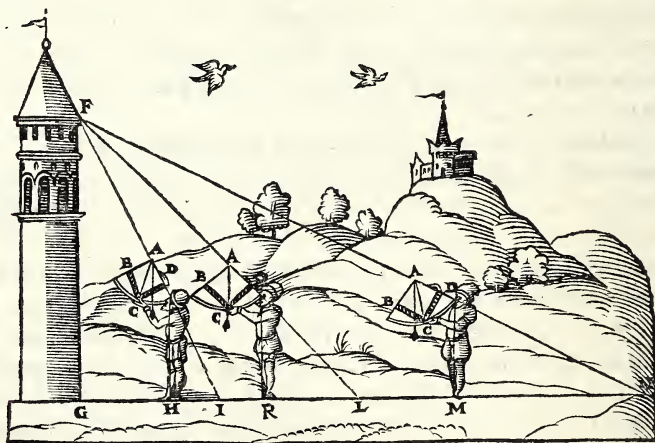
4 *Ma se il medesimo filo battera nel lato C D, (trouandosi cioè il sole più alto che a 45 gradi) la ombra all'hora sarà minore del suo corpo ombroso ouero dell'altezza della cosa. & in quella proportione che hãno le parti intraprese dal filo al 12. Seruaci di nuouo per esempio che il filo batta al punto E, & che essa D E, sia sei di quelle parti, dellequali il lato C D, è 12, & sia la ombra G N, terminata dal raggio solare M N, & che ella sia 5, passi. Perche adunque il 6 corrisponde al 12 per la metà manco. nel medesimo modo la ombra G N, sarà la metà della altezza G F. Et questo si dimostra in questo modo. Perciochè li duoi Triangoli A D E, & F G N, sono di angoli vguali, come mediante le citate propositioni 29 & 32 del primo delli Elementi di Euclide facilmente si può uedere: & lo angolo A D E, è vguale mediante la 4 dimanda allo angolo F G N, Adunque per la 4 del sesto del medesimo Euclide, come la E D, corrisponde alla D A, così fa N G, a, G F. Multiplica adunque per la regola delle 4 proportionali, il numero de passi di detta ombra, cioè, 5, per 12, e te ne verrà 60, il qual numero partilo per le parti intraprese del lato C D, cioè, per D E, Impero che il quante volte mediante tal partimento, ti dimostrerà la proposta ti altezza G F, laquale tu trouerai essere 10 passi, come noi la trouammo essere per la ombra maggiore di essa altezza; ne dissimilmente opererai, accadendoti quanta si voglia ombra, & sieno quante parti si voglino intraprese dal filo in qual si sia lato del quadrante B C, & C D, & di tutte queste cose per tua maggior chiarezza eccoti la figura che segue: laquale ti potrà indirizzare in simili osseruationi delle Ombre.*

Come

Come si misurino le sopradette linee con il medesimo quadrante senza la consideratione delle Ombre, ma con i raggi della veduta. Cap. IX.

1 ACCADE alcuna volta che mentre che noi vogliamo misurare le altezze di cosi fatte cose, che i raggi del Sole ò per la interpositione de nugoli ò delle nebbie son tanto deboli, che non causano ombra alcuna. bisogna adunque seruirsi de raggi della veduta in questo modo che segue. volta la mira sinistra di esso quadrante alla cima della altezza da misurarsi propostati, & accomoda l'altra mira allo occhio tuo, Di poi alza ò abbassa il quadrante, lasciando sempre andar libero il suo piombo, fino a tanto che per amendue le mire tu vegha la cima della cosa da misurarsi. Il che quando tu harai fatto in questo modo, auuertisci doue batterà il filo con il suo piombo. Imperoche necessariamente batterà nel lato B C, ò nel lato C D, ò nel punto C. che è il mezo infra li duoi lati: secondo che la basa della cosa da misurarsi sarà ò più vicina ò piu lontana.

2 Batta la prima cosa esso filo con il suo piombino nel lato C D, al punto cioè, E, & sia l'altezza della torre propostaci da misurarsi C F. Bisogna dallo occhio che guarda mandare sino in terra vn filo apparechiato con il suo piombinetto, come è il D H, & aggiugnere allo in dietro la parte di essa D H, in quella presa proportione, che corrispondono le parti D E alle 12. Come se per modo di esempio D E, fosse parti 6, perche 6 è per la metà del 12, aggiugnerai adunque la metà della parte D H, cioè, H I, adirittura di G H. sarà adunque la diritta G I, in scambio della Ombra, & lo I. sarebbe il pũto nelquale cadrebbe il Raggio del sole terminatiuo di essa ombra. Egli è adunque manifesto, che la diritta G I, è minore della altezza G F, & in quella proportione, che hà là parte D E, al lato A D. Imperoche ei sono duoi triangoli, A D E, & F G I, che hanno angoli vguali, & che hanno quei lati che sono circa li angoli vguali proportionali: si come noi dimostrammo al 4 numero del passato ottauo capitolo. Presuppongasi per modo di esempio. che G I. sia 9 passi, se tu moltiplicherai adunque 9 passi per 12, ne harai 108. ilqual numero partito per le 6. parti D E, te ne

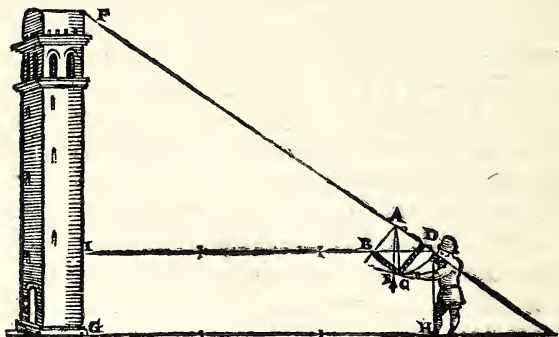
te ne resterà per il quante volte il 18. e tanti passi simili sarà l'altezza G F.

3 *Ma se il medesimo filo batterà nel punto C. a lungo & per il diritto della stianciana A C, del medesimo quadrante A B C D, & lasciata cadere dall'occhio la a piombo D K. per che li duoi lati del triangolo A D & A C, sono fra loro vguali, bisogna aggiugnere allo indietro tutta la D K, ad essa G K, cioè la K L. Quanta adunque sarà la G L, tanta dirai che sia la propostati altezza G F, da misurarsi. Imperoche la G L. è la lunghezza dell'ombra, che si causerebbe dal Sole quando si trouassi a 45 gradi di eleuatione. Onde auuiene che come la A D, corrisponde alla D C, cosi fa la lunghezza del piano L G, alla altezza G F. Imperoche li triangoli A D C, & F G L, sono di duoi lati & di angoli vguali, & perciò hanno anco i lati loro proportionali, come per via di Geometria noi, prouammo al numero 3. del passato ottauo capitolo. Misura adunque la G L, & harai la Altezza G F, imperoche l'una & l'altra sarà secondo lo esempio poco fa addotto passi 18. Il simil giudicio farai dell' altre cose simili.*

4 *Ma se egli accaderà che esso filo batta nel lato B C, come al punto E, & la linea a piombo dallo occhio in terra sia D M. bisogna operare al contrario del secondo numero di questo capitolo. Impero che in quella proportione che corrisponde il lato A B, alla D E, poni in la medesima proportione M N, alla a piombo M D. Come che se D E, fusse 6 parti di quelle, che tutto il lato è 12. per che il 12 corrisponde*

al 6.

al 6, di proportione doppia, essa M N, debbe esser per due volte la medesima M D. Supplirà adunque il punto N, per la caduta del raggio del Sole, & G N seruirà in cambio della ombra, mediante laquale si ritrouarebbe la altezza G F, se il Sole fussi più alto che a 45 gradi. Sia per modo di dire G N, passi 36. moltiplica 36 per 6, che sono le parti di B E, e te ne verrà 216: ilquale partito per 12 ti darà per il quante volte il 18, che sono quei tanti passi che noi ritrouammo per via del 2 & 3 numero di questo capitolo essere la altezza G F. Imperoche mediante quel secondo numero del detto capitolo passato si vede manifesto, che la diritta G N, auanzaua la altezza G F, & che haueua quella proportione a detta G F, che ha il 12 alle parti B E. Imperoche i Triangoli A B E & F G H, sono di nuouo di angoli vguali, & quei lati che risguardano gli angoli vguali, sono infra di loro proportionali, si come nel medesimo secondo numero dell'allegato ottauo passato capitolo dimostrammo.

5 *Il medesimo trouerai sempre, se tu piglierai la distantia infra la basa della cosa da misurarsi, & la caduta del filo a piombo dall'occhio a terra, proportionalmente. come ricercherà la proportione delle parti B E, ò D E, alle 12 parti del lato: aggiunta sempre al numero delle misure che te ne vengono la medesima a piombo che cade dallo occhio risguardante a terra. Ilche acciò si vegga più chiaramente, replichisi per esempio la Altezza G F, & batta il piombo mediante la osseruatione della veduta dello occhio nel lato B C, intersegando il punto E; & sia B E 8 parti di quelle, che il lato del quadrante è 12. & lasciata cadere la a piombo D H, allonghisi la diritta D I, paralella alla intrapresa G H. Resta per tanto manifesto per la 29 & per la 32 del primo delli Elementi di Euclide, che li duoi Triangoli A D E, & F D I, sono fra loro di angoli vguali, come nel passato capitolo prouammo. Accade adunque per la 4 del sesto de medesimi elementi, che come A B corrisponde a B E, così fa D I ad I F. Et ad essa D I è vguale la G N, per la 34 del primo di esso Euclide. imperoche D N L G è vn quadrilungo: come corrisponde adunque A B alla B E, così fa ancora la G H alla I F. Imperoche le cose vguali a vna medesima cosa, hanno la medesima proportione per la settima del quinto del medesimo Euclide. Sia adunque la GH, per modo di esempio, 18 cubiti. perche il 12 corrisponde al 18 per sesquialtera, cioè per la metà. Similmente la G H sarà per vna volta & mezo della I F. moltiplica adnnq; li 18 cubiti G N, per le 8 parti di essa B E, & harai 144. il qual numero se tu partirai per 12, te ne*

te ne verrà pur di nuouo 12, e tanti cubiti è la I F. allaquale se tu aggiugnerai la a piombo D H, cioè per modo di dire 4 cubiti, te ne verrà la altezza G F, di cubiti 16. Imperoche essa D H, è vguale alla G I, per la medesima 34 del primo. Il medesimo si farà delle altre corrispondentemente, & caschi doue si voglia il piombo, & sia quanto si voglia lo intrapreso spatio G H. Nondimeno il primo modo del operare, par che si confaccia più con le ragioni delle ombre, onde in prima uista piacerà in vn certo modo più a più rozi.

Come si possino misurare in altro modo, che con l'vno ò l'altro quadrante le medesime linee rileuate ad angolo a squadra sopra il piano del terreno. Cap. X.

1 *POTRAI ancora non hauendo ne l'vno ne l'altro quadrante. (per non pretermettere cosa alcuna che faccia a proposito in questo luogo) ritrouare la lunghezza delle medesime linee ritte ad angoli retti. mediante vn bastone apparechiato a ciò poter fare, ò mediante vno specchio piano di ragioneuole grandezza. Apparecchisi la prima cosa vn bastone dirittissimo, di moderata lunghezza, diuiso ò scompartito in 12, parti vguali, siano esse ò palmi, ò piedi, ò altra sorte di misure, come più comodo ti sarà, secondo il costume. Rizzisi di poi esso bastone ad angoli a squadra sopra al propostoci intorno piano, che fa angoli retti con la propostaci altezza. Et conseguentemente posto lo occhio in terra, accostati ò discostati da*

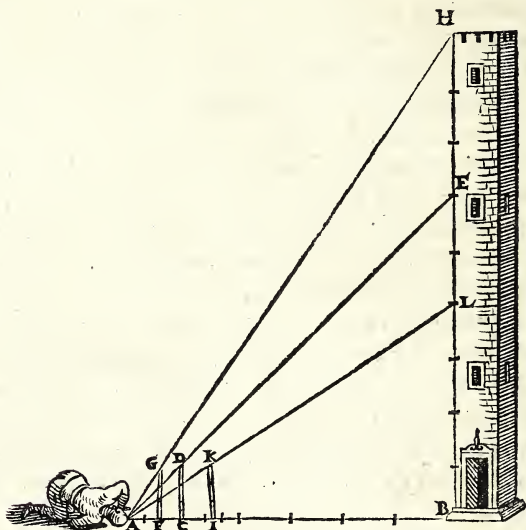
ti da esso bastone, fino a tanto che passando il raggio della tua ueduta per la cima del bastone tu scorga parimente la suprema parte della altezza da misurarsi. Fatto questo misura lo interuallo intrapreso infra lo occhio tuo & il pie del bastone, con quelle medesime misure cioè, con lequali tu già scompartisti il sopradetto bastone. Imperoche quella proportione che ha esso bastone al medesimo interuallo: la harà ancora la proposta altezza del piano, intrapresa infra lo occhio tuo & la basa della medesima altezza.

2 *La Onde se il bastone, & il sopradetto interuallo saranno vguali. tanta dirai che sia la propostati altezza, quanto è, lo spatio infra lo occhio tuo & la basa di detta altezza. Come tu puoi vedere nella figura che segue lo esempio, del bastone C D, vguale allo interuallo A C, intrapreso infra lo occhio A, & il piede C, del bastone. Per il che corrispondentemente si vede chiaro che la proposta altezza B E, è vguale al piano A B, intrapreso infra il medesimo occhio A, & il punto B. l'vno & l'altro de quali è, per sei uolte il Bastone.*

3 *Ma se ti accadesse che il sopradetto interuallo fosse minore del bastone: allhora la propostati altezza, sarà maggiore del medesimo interuallo del piano, intrapreso infra l'occhio tuo & la basa della medesima altezza. & haurà la medesima altezza quella proportione alla lunghezza di detto piano, che harà il bastone allo interuallo intrapreso fra lo occhio tuo, & il pie del bastone. Come non è difficile il vederlo mediante il bastone F G, & lo interuallo A F, di due solamente parti. dellequali al bastone è, 3 simili, & la altezza da misurarsi B H. Imperoche si come il bastone F G. è per vna volta & mezo dello interuallo A F, nel medesimo modo la Altezza B H, è per vna volta & mezo della lunghezza A B. Di quella sorte parti che la lunghezza A B, sarà sei, la B N, ne sarà 9. Perciò che bisogna aggiugnere la metà di essa A B, a tutta la sua lunghezza; acciò che ce ne risulti la Altezza B H. il medesimo osseruerai nelle altre cose simili.*

4 *Ma se il sopradetto interuallo sarà maggior del medesimo bastone la prefata lunghezza del piano sarà ancor essa maggiore della propostaci altezza: & in quella proportione supererà la detta altezza, che harà lo interuallo a detto bastone con che tu misuri. Di questa parte hai tu lo esempio del bastone I K, alquale lo interuallo A I, corrisponde di sesquialtera, cioè della metà più: onde auuiene che la lunghezza del piano A B. è per vna volta & mezo della altezza B L. Se adunque A B, sarà 6 parti, la Altezza B L, sarà 4 parti simili.*

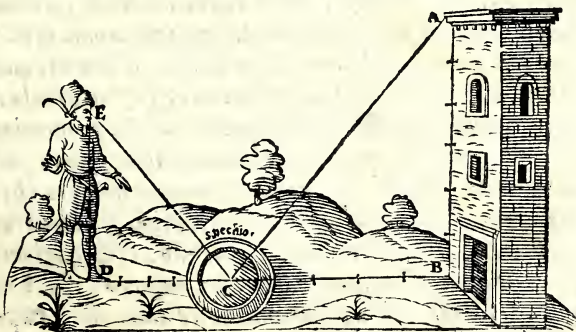
mili. Bisogna per tanto leuar via la terza parte di essa A B, acciò ci resti la proposta altezza B L, & il simile farai delle altre cose simili.

La ragione de sopradetti esempij, & di tutti li altri simili, pare che dependa dalla ragione & dalla proportione de gli angoli, & de lati de Triangoli che occorrono. Imperoche per dir in somma breuemente il tutto, i triangoli A C D, & A B E, & i duoi triangoli ancora A F G, & A B H, & gli altri A I K, & A B L, son fra loro di angoli vguali, come si pruoua per la 29 del primo. onde per la quarta pure del sesto, come il lato A C corrisponde al lato C D, del Triangolo A C D, cosi fa la ritta A B alla lunghezza D E. Et cosi come corrisponde la A F alla F G, cosi fa la A B alla B H: & come corrisponde la A I alla I K, cosi fa la A B alla B L, facendo comparatione de lati di ciascun de triangoli, rapportandoli a lor conuenienti.

Lequali cose venendo più chiare che il Sole mediante le sopradette, e tante volte replicate propositioni di Euclide, imporremo fine a questo non punto difficile modo di misurare, & accosteremoci a dimostrare il modo che segue dello Specchio.

Tu potrai fare il medesimo mediante il raggio della veduta ribattuto da vno Spechio, in questo modo. Piglia vno specchio piano, & pon lo adiacere in terra sopra il piano che hai dintorno, alquale andrai

accostandoti

accostandoti ò discostandoti tanto che tu vegga in detto spechio la cima della cosa da misurarsi. lascia dipoi cadere dall'occhio tuo a terra vn filo col suo piombinetto. Et quella proportione che harà lo interual lo intrapreso infra la detta linea ò filo a piombo & il centro dello spec chio, alla lunghezza di esso filo a piombo; la harà ancora la lunghezza del piano intrapresa infra lo spechio & la basa della cosa da misurarsi, alla propostati altezza. Seruaci per esempio la Torre A B, dellaquale si habbi a misurare la altezza, & che lo spechio sia . C. & il centro dello occhio E, & la linea a piombo che da esso occhio cade sia E D. Occorre adunque che come C D corrisponde a D E, cosi fa C B a B A, propostaci altezza. Imperoche li duoi Triãgoli A B C, & C D E, sono infra loro di angoli vguali, imperoche il raggio della veduta E C A, si ribatte ad angoli vguali, secondo la sesta della seconda parte della Prospettiua comune, & la 10, & 12, & 13, della prospettiua di Vitellione: Lo Angolo adunque A C B è vguale all'angolo D C E, & il retto che è al B, è vguale all'angolo retto che è al D, secondo la 4 dimanda. Lo altro adunque B A C. sarà vguale secondo la 32 del primo delli Elementi d'Euclide all'altro C E D. Sono adunque li Triangoli A B C, & C D E, di angoli vguali, & quei lati che vengon distesi sotto alli angoli vguali sono fra di loro proportionali, per la 4 del sesto del medesimo Euclide]. Come corrisponde adunque C D a D E, cosi fa C B a B A, Come se per modo di esempio D E fussi 6 di quelle parti, che la D C ne fussi 5, corrispondentemente la altezza B A sarà 6, di quelle parti, che la lũghezza del piano B C ne sarà 5, Misura adunque la B C, & aggiugnili la quinta parte, & harai la A B.

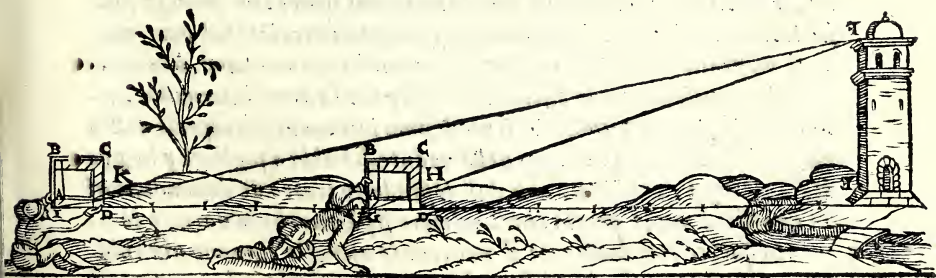
6 Onde auuiene che se la a piombo D E sarà vguale ad essa DC, la AB medesimamente sarà vguale alla BC. Ma se essa D E, sarà minore della D C. La altezza ancora AB. sarà minore dello interual lo B C, & la B C supererà la A B in quella proportione, che la D C sarà maggiore della a piombo D E.

Essendoci adunque tre termini noti, ci sarà facile mediante la dichiarata regola delle quattro proportionali ritrouare il quarto.

Come si misurino le altezze delle dette linee allequali altri non si possa accostare con il quadrante Geometrico. Cap. XI.

1 *SONO alcuna volta certe altezze di cose, alle base dellequali non si può arriuare, ò vero per le acque che vi sieno atorno, ò vero per i fossi, ò per altri così fatti impedimenti che ciò fare ti vietano. Ma quando nondimeno tu vorrai sapere le altezze di simili cose, dal piano del terreno vicino mediante il quadrante Geometrico, farai in questo modo.*

2 *Scelto vn luogo più comodo, riza il quadrante sopra il lato A B, ouero A D, ad angoli asquadra per ogni verso, voltando lo altro lato delle diuisioni ò il B C, ò il C D, ad essa altezza da misurarsi. Alza di poi ò abassa la linda, (tenendo sempre l'occhio al punto A,) tanto che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire arriui alla sommità della cosa da misurarsi. Osseruate lequali cose in questo modo guarda doue batte la linda con la linea della fede in quel lato che è volto verso la altezza; & notato da parte, la proportione del numero delle parti, che ha il lato del quadrato alle parti intraprese dalla linda. Accostati di poi quanto più dirittissimamente puoi ad essa propostati altezza, ouero discostati da lei, secondo la comodità del piano: & fa di nuouo la medesima operatione della veduta, considerando ancora qual proportione habbia il lato del quadrato alla parte del lato ritto verso la propostati altezza, intrapresa dalla detta linda, & serua da parte il denominatore di essa proportione. Finite queste cose, trai il minore denominatore dal maggiore, delle proportioni che poco fa trouasti: & serba di nuouo il numero che te ne rimane. Misura finalmente lo interuallo intrapreso fra l'vna veduta & l'altra dello occhio, ouero dalli angoli allo A, & quel numero delle misure che te ne viene, partilo per quel numero, che ti rimase dal trarre che facesti dell'vno denominatore dallo altro. Imperoche il quante volte ti dimostrerà la propostati altezza, alla quale non ti poteui accostare.*

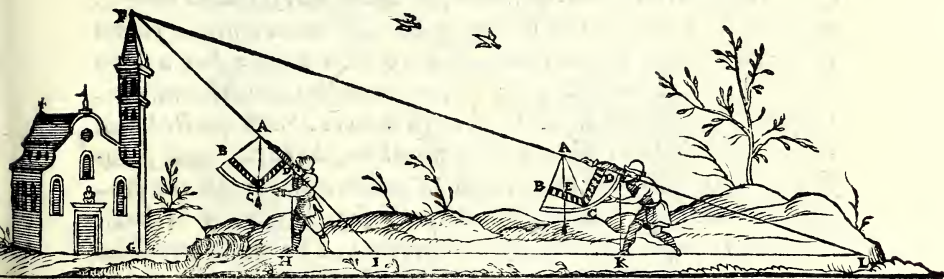
La onde se il numero che ti rimase fu vn vno, esso interuallo intrapreso in fra le due operationi si ha a pigliare per la propostati altezza. perciochè lo, 1, ne diuidendolo ne moltiplicando, non altera mai ò muta numero, come più volte habbiam detto.

3 *Mediante lo esempio forse intenderai più facilmente le cose che si sono dette. Sia adunque la propostaci torre E F, impedita da vn' lago che ella habbi a torno, quella di cui si vogli sapere la altezza. Faccisi per tanto la prima cosa la osseruatione del raggio della veduta; & sia al punto G, & la Linda batta nel lato C D, interseghi le parti 20 D H. di quelle cioè che tutto il lato è 60. Perche adunque il sessanta corrisponde al 20 di proportione triplicata, serba da parte il 3. che è il denominatore di essa proportione triplicata. Fatta questa prima operatione, facciasi con lo che ti sia bisogno andare a fare la seconda operatione per lama diritta al punto I, doue tu farai di nuouo la detta seconda operatione. Et se la parte del lato D C, intrapresa dalla medesima linda D K, sarà 12 di quelle parti che noi dicemmo che il medesimo lato del quadrante era 60. Perche il 60 corrisponde di proportione quintupla al 12, nota adunque 5 da parte, che è il numero dal quale la proportion quintupla piglia il suo nome. E trai di poi 3 da 5, & ti resterà 2, il quale serberai da parte. Misura finalmente lo interuallo G I, & sia 24 di quelle parti, che ciascun lato del quadrante è 4 simili. Parti per tanto 24 per 2, & harai per il quante volte il 12, e tante parti sarà adunque simili la propostaci altezza E F, allaquale non ci poteuamo accostare.*

Come le ſopradette linee a piombo, allequali noi non ci poſſiamo accoſtare, ſi miſurino con non minore facilità col quadrante ordinario. Cap. XII.

1 *QVANDO tu vorrai ritrouare la quantità delle ſopradette lunghezze ritte a piombo, & difficili allo accoſtaruiſi, mediante il Quadrante ordinario diſegnato nella quarta di vn cerchio: lo potrai fare quaſi nel medeſimo modo, & con non minore facilità in queſto modo che ſegue. Oſſeruiſi adunque ſtando ſopra vn comodo piano poſto all'intorno il raggio della veduta per l'vna & per l'altra mira, & notiſi doue ſi congiugne il raggio della veduta con il detto piano, & il denominatore della proportione che ha il lato del quadrato alle parti intrapreſe dal filo con il piombo. Et accoſtandoti dipoi, ò diſcoſtandoti ſecondo che ti ſarà più comodo, facciſi la altra operatione & notamento, oſſeruato di nuouo il concorſo del raggio della veduta con detto piano, inſieme con il denominatore della proportione, che ha il lato del quadrato alle parti di eſſo lato intrapreſe dal filo, come noi dicemmo al 9 capitolo di queſto ſecondo libro diſtintamente. E tratto conſeguentemente il minore denominatore dal maggiore, (Imperoche ei ſaranno ſempre diſuguali) ſerbiſi da parte il numero che ti reſta. Miſuriſi finalmente lo interuallo, che è intrapreſo infra la caduta del primo raggio della veduta, & infra la ſeconda, & quel numero che te ne viene, ſi parta per quel numero che ti rimaſe dal trarre che poco fa faceſti. Imperoche il quāte volte numero generatoſi mediāte tal partimento, ti moſtrerà la propoſtati altezza in quella ſorte di parti, ò miſure cioè, dellequali furono le oſſeruationi del poco fa detto interuallo. Auerrà adūq; (come prima) che il medeſimo interuallo, intrapreſo dall'vna, & l'altra caduta de raggi delle vedute, ſi habbi a pigliare ꝑ la ꝓpoſtaci altezza, ogni volta che dal ſopradetto trarre de denominatori ce ne reſterà vno, 1, perciò che il numero ſi partirebbe in darno ꝑ lo 1.*

3 *Ma queſte coſe mediante il vederne lo eſempio ſaranno più chiare. Sia adunque la propoſtaci altezza, & difficile ad accoſtaruiſi, G F. & ſiaſi fatta la prima operatione delli raggi della veduta ſtando al punto H, & batta il raggio della veduta al punto I, & caſchi*

il filo

il filo col suo piombo al punto C. Sarà adunque la proportione del lato A D al lato D C, di vgualità, denominata dallo 1. Serberai adunque lo, 1, per il primo denominatore. Di poi ritirandoti in dietro, farai la medesima operatione secondo la caduta de' raggi della veduta corrispondentemente: come cioè al K, doue il filo caschi nel lato B C, al punto E; & sia B E, 4 di quelle parti, delle quali il lato B C è 12. Et perche il 12 ha proportione triplicata al 4: serberai dunque da parte il 3. dalquale la proportion tripla piglia il suo nome. Et per quelle cose che noi dicemmo nel sopra allegato capitolo Nono, vadi a congiugnersi il raggio della veduta con esso piano nel punto I, Trai conseguentemente lo 1 dal 3, & ti resterà 2, ilqual dua serba da parte. Misura finalmente lo interuallo I L, che sarà per via di dire 20 cubiti: quali partirai per 2, & harai per il quante volte il 10. Tanti cubiti adunque è la altezza C F, come ti dimostra la figura che segue.

4 *Il medesimo ancora harai corrispondentemente nella seconda parte del Nono capitolo: se osseruata la caduta della a piombo dallo occhio, primieramente alla H, & poi al K, ò vero per il contrario, harai misurato lo interuallo H K, & partirai il medesimo per quel numero che ti rimase dal trarre il minore denominatore dal maggiore, cioè per 2, secondo lo esempio poco fa datoti. Imperoche se tu aggiugnerai al numero delle misure venutoti dal partire l'vna, ò l'altra linea a piombo, cioè la D H, ò la D K, harai l'intera altezza sopradetta G F. Come per modo di esempio se per la proua passata I L fussi 20 cubiti, H K sarà 13 simili, & D H, ò D K saria 3 & $\frac{1}{2}$. Onde se tu partirai 13 per 2, harai per il quante volte il 6 $\frac{1}{2}$ alquale se tu aggiugnerai 3 & $\frac{1}{2}$, te ne risulterà 10, che tanti cioè dimostrasti che era la altezza G F. Delle simili altezze & similmente proposteti, farai il medesimo giudicio.*

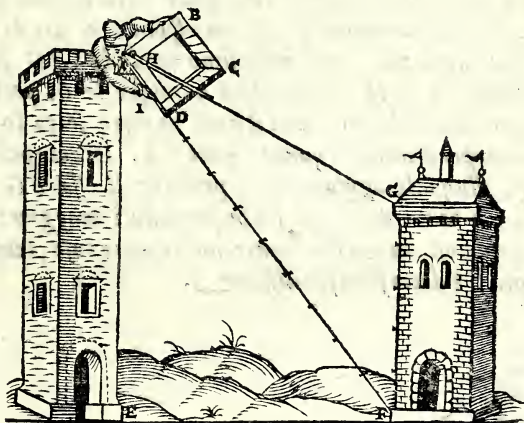
Come mediante esso quadrante Geometrico Trouandoti sopra di vna altezza maggiore si misuri la altezza minore, & cosi per il cōtrario. Cap. XIII.

1 *SIA la prima cosa la altezza maggiore E A, di cima della quale ci sia proposta da misurarsi la minore F G. Accomodato adunque lo angolo A, di esso quadrante Geometrico alla sommità d'essa maggiore altezza, voltando il lato C D verso la detta minore altezza da misurarsi, poni la linda per lo lungo & per il diritto del lato A D, & abbassa ò alza il quadrāte fino a tanto che i raggi della veduta passando per amenduoi i fori delle mire arriuino alla F, basa di essa altezza minore. Di nuouo tenendo fermo & senza muouere il quadrante abbassa ò alza la linda fino a tanto che il raggio della veduta passando per amenduoi fori delle mire arriui al G, sommità della detta altezza minore. Fatto questo lascia cadere dalla linda vn filo con il suo piombino, che batta a qual si voglia parte del lato A D, come è lo H I. Considera finalmente che proportione habbia A I alla parte intrapresa fra esso filo, & la linda al lato A D. Imperoche il raggio della veduta A F, harà la medesima proportione alla altezza minore F G. Imperoche ei sono duoi Triangoli A H L, & A F G, che sono di angoli vguali. per ciò che lo Angolo A è comune a l'vno & allo altro Triangolo. & lo angolo A H I è vguale allo angolo di dentro dalla medesima banda A F G, per la 29 del primo delli elementi d'Euclide. Quella proportione adunque che harà la A I alla I H, l'harà ancora il raggio della veduta A F, alla propostaci altezza F G, mediante la 4 del sesto de medesimi elementi.*

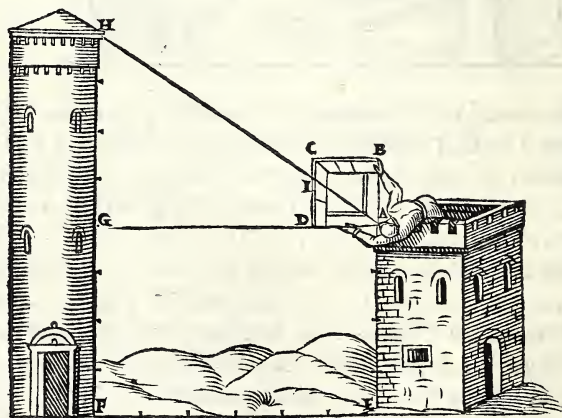
2 *Bisogna adunque saperer la quantità del raggio della vedua A F, ilche potrai ritrouare per questa via. Piglia la lunghezza A E mediante vn filo che tu lasci cadere il suo piombo sino in terra, di poi misura E F, secondo quel modo che ti si insegno nella seconda parte ò vero al quarto numero del terzo capitolo di questo libro, di poi moltiplica l'vna & l'altra A E, & E F, quadratamente per loro stesse, & de duoi numeri che te ne verrauno fanne vn numero solo, & di questo cauane la radice quadrata. imperoche questo sarà il*

lato

lato A F del triangolo ad angol retto A E F, secondo la 47 del primo di Euclide.

3 *Presuppongasi per esempio che A E fussi 8 pertiche, ò canne, & E F 6, moltiplica 8 per se stesso, & harai 64: di poi il 6. ancora per se stesso, & harai 36, raccogli insieme 64 & 36, & harai 100, del qual numero la radice quadrata è 10 tante pertiche ò canne è adunque la A E. Et se il filo H I batterà nel punto del mezo di essa A D, & che la A I sia per il doppio della I H. Sarà per tanto la A E, per il doppio di essa F G, & conseguentemente essa F G. sarà 5 di quelle pertiche ò canne, delle quali tu trouasti, che la A F era 10, come ti dimostra la figura presente.*

4 *Ma se tu vorrai per il contrario trouandoti sopra vna altezza minore come è la E A, misurare la maggiore, come è la F H, farai in questo modo; Ferma il quadrante per lo lungo, & al diritto di essa A E, talmente però che B A con la A E stabilisca vna linea diritta, & che il lato C D si volti verso la altezza da misurarsi F H, nella quale batta il raggio della veduta al punto G. Sarà adunque A E F G vn quadrilungo, i lati contraposti del quale, mediante la 34 del primo delli Elementi di Euclide sono infra loro vguali. Misura adunque A E per il filo con il suo piombo, lasciatolo alla vsanza cadere sino a terra, & saprai quanto è la F G. Piglia di poi la longhezza di essa E F, mediante la seconda parte, ò il quarto numero del terzo capitolo di questo libro: & saprai quanta è la A G, cioè la quantità del raggio della veduta. Alza conseguen-*

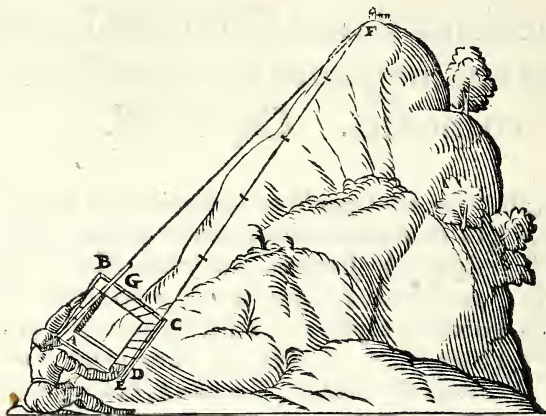
temente, (tenendo pur fermo il quadrante) la linda tanto che passando la veduta per i fori, di amendue le mire, tu vegga la sommità H della altezza da misurarsi; & considera doue batta la linda nel lato C D, & batta per modo di dire al punto I. Quella proportione adunque che harà il lato A D alla parte D I, la harà ancora il raggio della veduta A G alla parte della Altezza G H, si come noi largamente dichiarammo al settimo capitolo. Et saputa che tu harai la lunghezza G H, aggiungasi ad essa F G, accioche te ne risulti tutta la altezza F H. in queste cose adunque & nelle simili bisogna fare due operationi.

5 *Sia per modo di esempio E F, cioè A G, sei pertiche, & F G, 4, & essa D I, sia 40 di quelle parti, dellequali tutto il lato del quadrante è 60. Perche adunque il 60 corrisponde al 40 di sesquialtera cioè della metà più, nel medesimo modo la A G sarà per vna volta & mezo la G N. Moltiplica adunque le 6. pertiche di essa A G, per 40; & harai 240: il qual numero se tu lo partirai per 60, harai per il numero quante volte il 4. E tante pertiche sarà essa G N, allaquale aggiugni le 4 pertiche di essa F G. & harai 8 pertiche: e tanta dirai che sia la propostati maggiore altezza F H, potrebbonsi da questo cauare molte altre cose, lequali per quelche di sopra si è detto sono facilissime.*

Come

Come mediante il medesimo quadrante si misuri vna lunghezza di vn pendio di vn monte. Cap. XIII.

1 *NON in altra maniera si ha da ritrouare la lunghezza a pendio di vn monte, che in quel modo che ti si insegnò, che si misurauano le linee diritte adiacere sopra il piano del terreno nella prima parte del terzo passato capitolo. Siaci adunque proposta la lunghezza E F, da misurarsi, che a guisa di vn tetto stia a pendio dalla cima del monte F, sino alla E. Collocherai adunque il quadrante A B C D, sopra il lato C D per lo lungo, & a dirittura di essa E F, ponendo l'angolo D al punto E, & volto il lato B C all'vsanza alla cima F, come di sopra si disse. Et posto l'occhio all'angolo A, alza, ò abbassa tanto la linda, che il raggio della veduta passando per i fori di amendue le mire, arriui alla F. Fatto questo, considera doue la linda batta nel lato B C; & ciò accaggia nel punto G. In quella proportione adunque, che corrisponderà il lato A B alla parte B G, corrisponderà ancora la lunghezza E F, al lato A D. Imperoche li duoi triangoli A B G, & A E F, sono di angoli fra loro vguali; & quei lati, che sono intorno ad angoli vguali, sono proportionali: come nel di sopra allegato capitolo dimostrammo.*

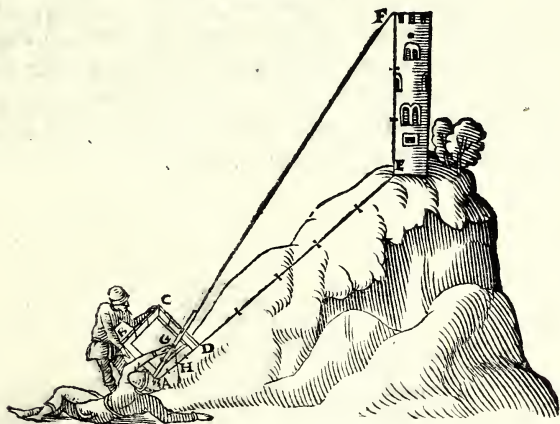
2 *Siaci per esempio, che essa B G sia 10 di quelle parti, delle quali tutto il lato del quadrante è 60, perche il 60 corrisponde al dieci di proportione del sei tanti. Nel medesimo modo la propostaci lunghezza E F sarà per sei tanti della lunghezza A E, ouero A D, lato del medesimo quadrante. Onde se il lato del quadrante sarà tre cubiti, la medesima lunghezza E F, sarà cubiti 18.*

3 *Et se il monte fosse talmeate interrotto, che non ci fosse lecito osseruare quel che hora noi habbiamo detto, bisognerà misurarlo, non altrimenti che vna torre, ò altra altezza rileuata sopra del piano del terreno, come dimostrammo al 7. cap. & all'8, 9, & 10 di questo secondo libro.*

Come le altezze delle linee diritte, che sieno ne gli edificij posti ritti in cima di vn monte si misurino con l'vno, & con l'altro quadrante Geometrico. Cap. XV.

1 *SIA la prima cosa propostaci la Torre E F, per discorrere la regola con l'esempio, per maggior dichiaratione, posta sopra del monte A E, l'altezza della quale si habbi a misurare con il quadrante, ritrouandoti tu a piè del monte A. Piglisi adunque la lunghezza A E, del pendio del monte, & della basa della torre, secondo che ti si insegnò nel passato prossimo capitolo, la quale per via, ò modo di esempio sia 18 cubiti. Fatto questo, accommodisi il quadrante al termine A, con il lato A D, voltando il lato C D del medesimo quadrante secondo il solito alla torre E F. Alzisi dipoi, ò abbassisi la linda, fino a tanto che passando il raggio della veduta per amenduoi i fori delle mire arriui alla sommità F. E tenendo ferma la linda in questo modo, lascia cadere vn filo con il suo piombo dalla medesima linda in qual parte tu voglia del lato A D; sicome il G H, che diuida esso lato A D, nel punto H, cioè nel mezo infra la A, & il D. Misura dipoi la parte del filo G H, & la parte intrapresa dalla linda, & dal lato A D distendendo la medesima parte G H del*

filo

filo ſopra il lato B C, per il lungo, ouero ſopra il lato C D. Quella proportione adunque, che harà la parte interſegata A H alla parte del filo H G, la harà ancora la lunghezza del pendio del monte alla altezza della torre E F. Imperoche i duoi triangoli A G H, & A E F, ſono infra di loro di angoli vguali, mediante la ſpeſſo allegata 29. del primo de gli Elementi di Euclide. Et perche l'angolo A H G è vguale al di dentro della medeſima banda A E F; interuiene per la 4 del ſeſto del medeſimo Euclide, che come A H corriſponde alla HG, coſi fa la AE alla E F altezza della torre propoſtaci.

2 *Sia per modo di eſempio A H 30 parti, & H G 15, di quelle, che il lato del quadrante è 60; perche il 30 corriſponde di proportione del doppio al 15; adunque la lunghezza A E, ſarà per due volte l'altezza della torre E F. Et noi preſupponiamo, che la medeſima lunghezza A E foſſe per modo di eſempio 18 cubiti, la propoſtaci altezza adunque ſarà 9 cubiti ſimili. Delche ſe tu vorrai far più chiara eſperienza mediãte la regola delle 4 proportionali, moltiplica 18 per 15, & harai 270; ilqual numero partito per 30, ti darà per il numero quante volte il 9. E tutte queſte coſe ſi veggono più chiaramente mediante la figura che ſegue.*

3 *Ma ſe la propoſtati torre, ò qual'altra ſi foſſe altezza foſſe poſta ſopra di vn monte tanto interrotto, ò pieno di precipitij, che tu non poteſſi operare nel modo che hora ti ſi è detto, procederai per queſta via. Dal piano vicino poſto all'intorno biſogna pigliare primieramente l'altezza del monte, & dipoi l'altezza & del monte, & della torre*

poſtaui

postaui sopra insieme, secondo il 7.c.di questo libro. Fatto questo, bisogna trarre l'altezza di esso monte dall'altezza che tu harai presa del monte, e della torre insieme, e ti resterà la propostati altezza della torre. Ilche, acciò si vegga piu chiaramente, non ci parrà fatica darne il modo, ò mediante il quadrante quadro, ò mediante il quadrante disegnato nella quarta del Cerchio.

4 *Offeriscacisi la torre F G, ritta a piombo sopra il precipitoso monte G H, della qualle noi siamo costretti a misurare l'altezza con il quadrante Geometrico, trouandoci noi sopra il piano del terreno, che è a piè del monte. Piglia la prima cosa l'altezza del monte, mediante la doppia osseruatione de i raggi della veduta, come noi dimostrammo al nono capitolo di questo libro. Et sia quanto alla prima operatione, ò osseruatione K N, ò quanto alla seconda I L, insieme con la D I, & con la D L a piombo caduta dall'occhio D, vguale ad essa altezza del monte G H; & l'vna, & l'altra per modo di esempio sia 12 pertiche. Esaminisi dipoi l'altezza F H, generatasi del monte G H, & dell'altezza della torre, secondo quel che ti si insegnò nel medesimo passato nono capitolo. Et sia di nuouo O Q, secondo la prima operatione, ouero N P, insieme con la a piombo D N, ò D P, secondo la seconda operatione, vguale ad essa F H, & l'vna, & l'altra sia pertiche 18, & lascisi, che la propostaci altezza della torre F G sia pertiche sei. Tutte queste cose, mediante il medesimo 9 capitolo, insieme con la figura che segue sono chiarissime, & bastanti per esempio di simili, & cosi fatte osseruationi.*

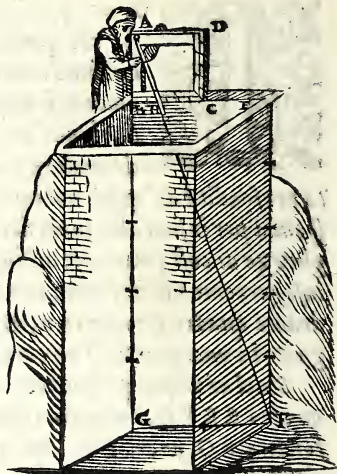
Come si misurino le profondità dei pozzi, ò altre lunghezze simili con l'vno, e l'altro quadrante. Cap. XVI.

1 IO non penso, che neßuno sia tanto rozo, che non pensi, che queste così fatte differenze del misurare si habbino a intendere di quelle linee, le quali vadino quanto si voglino allo ingiù dal piano del terreno, habbino l'vn termine, & l'altro facile nondimeno da vedersi; come pare, che accaschi ne' pozzi, per la profondità de' quali noi intendiamo la lunghezza intrapresa dalla sponda per insino alla superficie dell'acqua che altri vede: & le lunghezze di così fatte cose all'ingiù, le quali noi chiamiamo profondità, insegneremo noi misurare con duoi instrumenti, prima per esso quadrante quadro Geometrico, & dipoi per il quadrante ordinario disegnato in vna quarta di vn cerchio.

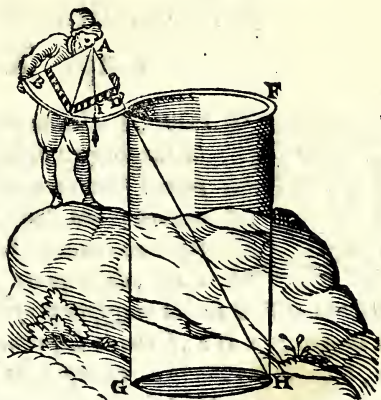
2 Siaci adunque proposto, per incominciarci dal primo, vn pozzo quadro B E F G, delquale ci sia comandato che noi misuriamo la profondità B G, ouero E F. Dirizza il quadrante sopra il lato B C, a dirittura del lato di essa sponda del pozzo B E; & sia il lato A B, a dirittura parimente di eßo B G. Posto dipoi l'occhio alla A, muoui tanto la linda, che per i fori di amendue le linee tu vegga il termine di sotto visibile F, posto diametralmente all'incontro di esso B G. Osseruate queste cose, auuertisci doue batte la linda con la linea della fede nel lato B C, & accaggia questo nel punto H. Quella proportione adunque, che harà la parte H B al lato B A, l'harà ancora la G F, cioè B E; perche le sono vguali alla propostati lunghezza della profondità A G. Imperoche li duoi triangoli A B H, & A G F, sono fra di loro vguali, come per la 29 del primo d'Euclide facilmente si manifesta; & l'angolo A B H è vguale all'angolo A G F: imperoche l'vno, & l'altro è retto. Adunque per la 4 del sesto d'Euclide, come la H B corrisponde alla B A, così fa la larghezza del pozzo F G alla G A, composta della lunghezza, ouero profondità della G B, & della B A. Sia per modo di esempio la B H 20 di quelle parti, delle quali il lato del quadrante è 60. Et misurisi la B E, & sia per modo di esempio 6 cubiti. Sarà ancora tanti cubiti la F G: imperoche ei sono i lati opposti di vn paralellogramo, cioè, di vn qua-

quadrilungo B E F G, i quali per la 34 del primo, sono fra loro vguali.

Moltiplica adunque 6 per 60, & haurai 360; ilquale partendolo per 20, harai il numero quante volte il 18. e tanti cubiti adunque sarà la A G, dalla quale se tu leuerai la A B, cioè tre cubiti, ti rimarrà la B G, che tu andaui cercando, cioè la profondità del pozzo, che sarà 15 cubiti.

3 *Il medesimo ti uerrà fatto, se tu misurerai la H E, la quale per modo di esempio sia 5 cubiti. Moltiplica 5 per 60, & harai 300, ilquale partilo per 20, e te ne verrà 15, come prima. Imperoche li duoi triangoli A B H, & H E F, sono di nuouo di angoli vguali, perche l' angolo A H B, per la 15. del primo d'Euclide è vgual all'angolo EHF, posto da capo. Et l'angolo retto B è parimente vguale all'angolo retto E; l'altro adunque B A H per la 32 pur del primo è vguale all'altro H F E. Onde per la di sopra allegata 4 propositione del sesto, come H B corrisponde alla B A, cosi fa la H E alla E F vguale per la ragion detta alla medesima B G.*

Ma quando occorresse, che il pozzo fosse di figura tonda, bisognerà hauer riguardo al diametro della bocca del pozzo, & far tutte l'altre cose nel modo detto di sopra.

4 *Restaci a dimostrarti, come si misurino le medesime profondità, mediante il quadrante ordinario. Et sia il pozzo tondo E F G H, del quale il diametro sia E F, ò lo vguale a lui G H. Accomoda adunque il quadrante alla bocca del pozzo, in questo modo, che la fine del lato A D venga al punto E. Alza poi, ò abbassa il quadrante, (lasciando sempre cadere liberamente il filo con il suo piombo) fino a tanto, che passando il raggio della veduta per amenduoi i fori delle mire, arriui al termine da basso H, postoti allo incontro. Fatto questo, & non mouendo il quadrante, auuertisci doue batta il filo nel lato C D, & dicasi, che ei batta al*

punto I, quella proportione, che hauerà la parte compresa dal filo DI, al lato DA, la harà ancora il diametro GH, ò il suo vguale EF, alla propostati lũghezza della profondità EG. Imperoche li duoi triangoli ADI, & EGH, sono di angoli vguali; percioche l'angolo GEH è vguale a quello di dentro, & dalla medesima banda DAI, per la 29 del primo de gli Elementi di esso Euclide. Imperoche la diritta AH taglia, ò intersega la AI, & la EG paralelle. Et medesimamente l'angolo retto D è vguale all' angolo retto G, secondo la quarta dimanda. Et l'altro angolo ancora AID è vguale per la trentesimaseconda pur del primo de gli Elementi di Euclide all'altro EHG. Quella proportione adunque, che ha il lato ID al lato DA, la ha ancora il lato HG, per la quarta del sesto, alla GE: percioche elle sono sotto ad angoli vguali. Misura adunque EF vguale ad essa GH, & sia per modo di dire 9 cubiti, & sia ancora la DI sei di quelle parti, delle quali tutto il quadrante è 12; perche il 12 corrisponde al 6 di proportione del doppio. La EG ancora sarà per due volte la EF, ouero per la DH vguale (come poco fà dicemmo) ad essa EF. Moltiplica adunque 9 per 12, & harai 108, il quale partito per 6, ti darà per il quante volte il 18. E tanti cubiti è la propostati profondità EG. In tutte le altre osseruerai corrispondentemente il modo simile.

Come

Come si misurino & le larghezze, & le profondità cosi de fossi, come delle valli per il quadrante Geometrico. Cap. XVII.

GIOVA alcuna volta il sapere & la profondità & la larghezza delle fosse, ò vero delle valli, ilche tu potrai fare mediante il spesso espresso quadrante, in questo modo. Siaci proposta la valle D E F, come si sogliono cauare i fossi atorno alle muraglie delle Citià, della quale si vogli sapere la sua larghezza di sopra D F, & la sua maggior profondità E G. Troua la prima cosa la lunghezza D F, secondo la prima parte del passato terzo capitolo, laquale per modo di esempio sia 18 cubiti, ò se tu vuoi sia per 5, lati del quadrante. Misura di nuouo mediante quel ti si insegnò nel medesimo terzo capitolo la D E, cioè la lunghezza della pendente ripa: ritto sopra il lato D C, & voltato il lato B C, secondo il solito al termine E, & sia la D E per 5 volte il lato del quadrante; si come il lato A B corrisponde per 5 tanti alla parte B H, intrapresa dalla linda mediante la fatta osseruatione del raggio della veduta: & sia la medesima diritta D E per maggiore dichiaratione 15 cubiti. Moltiplica adunque la prima cosa 15 iper se stesso, & harai 225. Moltiplica dipoi per se stessa la metà di essa D F, cioè D G, che è cubiti 9, & harai 81. Leua finalmente 81 da 225, & ti resterà 144, la radice quadrata del quale sarà 12, & tanti cubiti, che è la profondità E G: Imperoche mediante la 47 del primo de gli Elementi di Euclide, nel triangolo ad angolo retto D E G, quel quadrato che si fa del lato D E, che viene ad esser di contro all'angolo retto D G E, è vguale a duoi quadrati che si fanno de gli altri duoi lati D G, & G E, che abbracciano l'angolo retto. Traendo adunque il quadrato di essa D G dal quadrato D E, ci resterà il quadrato E G, la radice del quale ci dà la lunghezza E G. Ma queste cose bastino. Siamo horamai esortati a voltare il nostro parlare a misurare le piazze, ò i campi. Imperoche egli non ti potrà mai occorrere altra figura di linee diritte, che tu non possa mediante i passati capitoli misurare i suoi lati.

DELLA MISVRA DELLE SVPERFICIE, ouero delle Figure piane.

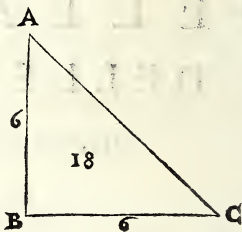
Parte Seconda.

Come si misuri lo spatio, ouero la superficie piana di tre angoli ad angol retto. Cap. XVIII.

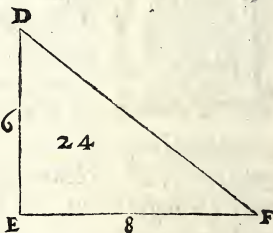
ATO fine alla misura delle linee diritte, è bene conseguentemente dimostrare la capacità vniuersale delle figure piane; cioè, quanto sia lo spazzo di qual si voglia propostaci superficie. Et infra le figure, che sono chiuse da linee diritte, il primo luogo si attribuiscono i triangoli fatti di tre lati, & di altrettanti angoli. Et de' triangoli, alcuni ne sono, che hanno l'angolo retto, & si chiamano triangoli ad angolo retto: & altri hanno tutti gli angoli acuti, & si chiamano triangoli ad angoli acuti: & alcuni hanno vn'angolo ottuso, cioè soprasquadra, come noi dichiarammo al sesto capitolo del 1 libro. Tratteremo adunque la prima cosa de' triangoli ad angol retto, dipoi di quelli ad angoli acuti, & vltimamente

mente di quelli ad angoli ottuſi, ò ſopraſquadra. De' Triangoli ad angol retto, ne ſono alcuni, che hanno duoi lati vguali, & alcuni, che gli hanno infra loro diſuguali, ſi come ſi diſſe al medeſimo 6. capit. del primo libro.

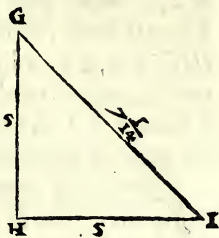
2 *La prima coſa, il triangolo ad angolo retto di duoi lati vguali ſi miſura in queſto modo. Moltiplica vno de' lati vguali per ſe ſteſſo, & la metà del numero che te ne verrà ti darà lo ſpazzo di detto triangolo; ouero moltiplica vno de' lati vguali per la metà dell'altro: imperoche il numero che te ne verrà, ti dimoſtrerà la medeſima capacità dello ſpazzo.*

Sia, per modo di eſempio, il triangolo ad angol retto di duoi lati vguali A B C, quello del quale tu vogli miſurare lo ſpazzo, ouero la quantità della ſuperficie piana. Et ſieno i lati A B, & B C, che cauſino l'angolo retto piedi 6, moltiplica ſei per ſe ſteſſo, & harai 36, la metà del qual numero è 18, che ſarà la quantità, ò lo ſpazzo di eſſo triangolo ad angol retto di duoi lati vguali A B C. Harai ancora il medeſimo, ſe tu moltiplicherai 6 per 3, che è la metà di eſſo 6; imperoche ei te ne verrà come prima 18, e tanti piedi dirai, che ſia la capacità del triangolo.

3 *Per la medeſima via ſi miſura il triangolo ad angolo retto di lati diſuguali; percioche ſe tu moltiplicherai vno di quei lati, che cauſano l'angolo retto per l'altro, la metà del numero che te ne verrà ti darà il propoſtoti ſpazzo. Ouero moltiplica vno de' duoi lati, che ſono allo angolo retto, per la metà dell'altro, e te ne verrà il medeſimo ſpazzo.*

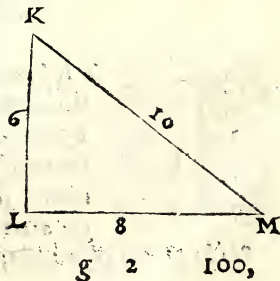
Siaci per eſempio il triangolo di lati diſuguali D E F, che habbia l'angolo retto E, & ſia la a piombo D E 6 piedi, & la baſa E F ſia piedi 8 ſimili. Moltiplica adunque 8 per 6, ouero per il contrario, & harai 48, del qual numero la metà è 24, e tanti piedi ſarà lo ſpazzo di eſſo triangolo di lati diſuguali D E F; ouero moltiplica 8 per tre, che è la metà del 6, ouero 6 per 4, metà del detto 8, e te ne verrà per ogni via 24, che ſono quei

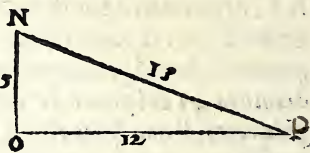
tanti piedi, che noi già prima trouammo, che era eſſa piazza.

4 *E ſe tu voleſſi ritrouare, propoſtoti il lato rincontro all'angol retto,*

gli

gli altri duoi lati, & quanto sia esso triangolo di duoi lati vguali. Fa in questo modo: Moltiplica il medesimo lato per se stesso, & piglia la metà del numero che te ne viene, della qual metà caua dipoi la radice quadrata; imperoche quella ti darà la quantità dell'vno, & dell'altro lato. Propongasi per modo di esempio il lato G I, che sia piedi 7 & $\frac{1}{14}$: moltiplica adunque 7 & $\frac{1}{14}$ per se stesso, & harai 50, la metà del quale è 25, & la radice quadrata di esso 25 è 5, e tanti piedi sarà qual si voglia de' lati vguali, cioè G H, & H I, che fanno l'angolo retto.

5 Et se per il contrario, saputi che tu haurai li duoi lati G H, & H I, fra loro esser vguali, & che fanno l'angolo retto, se tu volessi ritrouare la quantità della linea distesa loro a rincontro, cioè della G I, farai in questo modo. Moltiplica il 5 di essa G H per se stesso, & harai 25, & il medesimo farai de cinque piedi dello H I, e te ne verrà pur di nuouo 25: raccogli insieme l'vn 25, e l'altro, & harai 50; la radice quadrata del qual numero è 7 & $\frac{1}{14}$, cioè la quantità che noi presupponemmo, che era essa G I. Imperoche mediante la 47 del primo de gli elementi di Euclide, ne i triangoli ad angolo retto, il quadrato che si fa del lato, che è a rincontro dell'angolo retto, è vguale a duoi quadrati, che si fanno de gli altri duoi lati, che causano l'angolo retto: & così ancora per il contrario.

6 Conseguentemente se, propostoti qual si voglia lato, tu vorrai disegnare corrispondentemente vn triangolo ad angol retto di lati disuguali, considera la prima cosa se quel lato sarà scompartito in parti pari, ò in casso. Siaci la prima cosa proposto il lato K L, che sia di numeri pari, cioè di 6 piedi. Piglia la metà di esso 6, cioè 3, & moltiplica poi 3 per se stesso, & harai 9, dalquale leuane 1, e ti resterà 8, e tanti piedi sarà il lato L M, che concorre col primo K L ad angolo retto. Aggiugni poi vn 2 al detto 8, & harai 10, e tanto sarà l'altro lato K M, distesa rincontro all'angolo retto K L M.

7 Et se tu saprai quanto è la a piombo K L, & la di contro all'angol retto K M, & vorrai ritrouare quanta sia la basa L M. Moltiplica di nuouo 6 per se stesso, & harai 36. Moltiplica medesimamente 10 per se stesso, & harai

100; dalqual 100 leua il 36, e te ne resterà 64, la radice quadrata del quale è 8, come prima. Et se saputi che tu hauessi i lati K M, & M L, & non sapessi quanta fosse la a piombo K L, moltiplica di nuouo 8 per se stesso, & harai 64, & di nuouo ancora moltiplica 10 per se stesso, e te ne verrà 100, dalquale leua il 64, e te ne rimarrà 36, la radice quadrata del quale è 6, che sono quella quantità de piedi della a piombo K L propostaci. E tutte queste cose dependono dalla preallegata 47 propositione del 1. de gli Elem. di Euclide.

9 Offeriscacisi conseguentemente il lato N O, che sia di numeri in casso, come saria il 5. Se tu vorrai fare vn triangolo di angoli disuguali, moltiplica 5 per se stesso, & harai 25; dalqual numero leuane 1, & rimarrà 24, la metà del quale è 12, che causerà il lato O P, che concorrerà ad angolo retto con il lato di prima N O. Et se poi tu aggiugnerai a questo 12 vno, te ne verrà 13, e tanta sarà la distesa N P incontro all'angolo retto, laquale finisce il sopradetto triangolo di lati disuguali N O P. La medesima esamina è quella di esso triangolo N O P, anzi & di tutti gli altri, & sieno quali si voglino, di lati ancora vguali: ouero il modo di ritrouare il terzo lato a noi incognito, mediante la cognitione de gli altri duoi lati. che quella del triangolo K L M, detta poco fà, e datotene l'esempio, è cauata dalla suddetta quarantesimasettima del primo.

Come si misurino tutti i triangoli, che hanno gli angoli acuti, e dello scambieuole ritrouamento de' loro lati. Cap. XXIX.

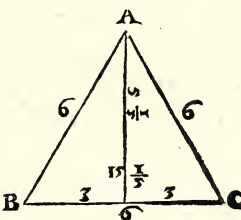
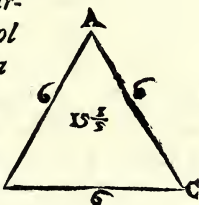
1 TRIANGOLI, che hanno tutti i loro angoli acuti, chiamati da' Greci Ossigonij, ne sono alcuni di lati vguali, & alcuni di lati disuguali. Et questi si possono misurare in varij modi, de i quali noi ti habbiamo scelti i più facili, & i più certissimi di tutti gli altri.

2 Sia la prima cosa adunq; vn triãgolo di angoli acuti, e di lati vgual se tu

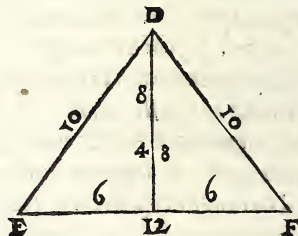
ſe tu vorrai ritrouare la ſua quantità. Moltiplica vno de' lati vguali per ſe ſteſſo, & quel numero che te ne viene moltiplicalo per 13, & quel che di ciò ti viene partilo per 30; imperoche il numero quante volte, che ti ſi genererà per tal partire, ti darà lo ſpazzo di eſſo triangolo. Seruaci per eſempio il triangolo di angoli acuti, e di lati vguali A B C, delquale qual ſi voglia lato ſia 6 cubiti. Queſti moltiplicati per ſe ſteſſi fanno 36: moltiplica di nuouo eſſo 36 per 13, & harai 468, ilqual numero partito per 30, ti dà per il quante volte il 15, & $\frac{18}{30}$, che ſono $\frac{3}{5}$ d'vno intero. e tanti cubiti è lo ſpazzo di eſſo propoſtoti triangolo A B C.

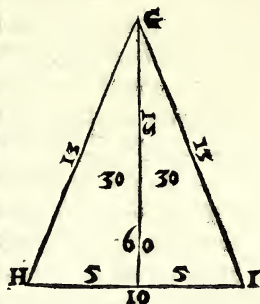
3 *Et ſe tu moltiplicherai eſſo ſpazzo per 30, e partirai quel che te ne verrà per 13, & del quante volte cauerai la radice quadrata, ella ti dimoſtrerà la quantità di ciaſcuno di eſſi lati vguali. Moltiplichiſi per eſempio lo ſpazzo poco fa trouato di 15 cubiti, & $\frac{3}{5}$ per 30, & harai 468: imperoche dal moltiplicare di 15 interi per 30, ce ne viene 450, & dal moltiplicare di nuouo $\frac{3}{5}$ pur per trenta, ce ne viene $\frac{90}{5}$, che vagliono per 18 interi; & 450, & 18 raccolti inſieme fanno 468: e queſti diuiſi per 13, ci danno per il quante volte il 36, la radice quadrata del quale è 6. Tanti cubiti adunque è qual ſi voglia lato di eſſo triangolo A B C, come già ſi diſſe.*

4 *Puoi ancora, ſe tu vuoi, ritrouare lo ſpazzo del triangolo di tre lati vguali per altra via, aiutandoti la a piombo, che da qual ſi voglia de' 3 angoli caſchi nel mezo del lato, che gli è diſteſo a rincontro; la qual linea a piombo ſi ritroua in queſto modo. Moltiplica vno de' lati vguali per 13, & parti quel che te ne viene per 15; imperoche il quante volte ſarà la lunghezza della a piombo. Ma acciò che tu ritroui lo ſpazzo, moltiplica la detta a piombo, per la metà di vno de' lati, ò ſia la baſa, ò qual altro ſi voglia de' lati vguali, e quello che te ne verrà ti darà la quantità dello ſpazzo.*

Replichiſi per eſempio il di ſopra già preſo triãgolo di tre lati vguali A B C, delquale di nuouo qual ſi voglia lato ſia 6. cubiti. Moltiplica adunq; 6 per 13, & harai 78: parti dipoi queſto 58 per 15, e te ne verrà 5 & $\frac{1}{15}$, ilqual ridotto a maggior numero val per $\frac{1}{5}$, ch'è la quãtità che noi ritrouãmo mediãte il primo modo eſſer lo ſpazzo di detto triãg.

5 *Ma se tu vorrai ritrouare la quantità de' lati mediante la a piombo, moltiplica essa a piombo per 15, & parti quel che te ne viene per 13; perciochè il quante volte che ti verrà per tal partire, ti dimostrerà la lunghezza di qual si voglia di essi lati. Et acciochè ti serua per esempio la poco fà ritrouata a piombo, se tu moltiplicherai essa a piō-bo, che è 5 cubiti, & $\frac{1}{5}$ per 15, te ne verrà 78. Imperoche 5 vie 15 fa 75, & 15 vie vn quinto fa $\frac{15}{5}$, che vagliono per 3 interi; adunque raccolti insieme fanno 78, ilqual numero se si partirà per 13, ci darà per il numero quante volte il 6, come noi poco fa cauammo dallo spazzo. Tu ritroui adunque mediante i lati lo spazzo, & mediante lo spazzo i lati, & mediante essi lati la a piombo, & mediante essa a piombo ritroui i lati, & lo spazzo.*

6 *Siaci conseguentemente proposto vn triangolo ad angoli acuti, che habbia duoi lati vguali, del quale tu voglia ritrouare lo spazzo, farai adunque in questo modo. Moltiplica la metà della basa per se stessa, & serba da parte quel che te ne viene. Moltiplica di nuouo vno dei lati vguali per se stesso, & da quel che te ne viene leua il numero, che ti venne dal moltiplicar la metà della basa per se stessa; & di quel numero, che dal ciò fare ti resta, ritroua il lato del quadrato, ouero la radice quadrata: & harai la a piombo. Et se tu moltiplicherai questa a piombo per la metà della basa, harai lo spazzo di esso triangolo di duoi lati vguali, & di angoli acuti. Come per esempio siaci proposto il triangolo di angoli acuti & di duoi lati vguali D E F, del quale li duoi lati D E, & D F, sieno fra loro vguali, & di 10 cubiti per vno, & la basa, cioè l'altro sia cubiti 12. Moltiplica la metà della basa, cioè 6, per se stessa, & harai 36; moltiplica di nuouo vn de' lati, cioè 10 per se stesso, & harai 100, dal quale leua il 36, e te ne resterà 64. Et la radice quadrata di*

esso 64 è 8, e tanti cubiti adunque è la a piombo, che dallo angolo D cade nella basa E F. Moltiplica finalmente lo 8 della a piombo per la metà della basa, cioè per 6, & harai 48, e tanti cubiti è lo spazzo del propostoti triangolo di angoli acuti, & di duoi lati vguali D E F. Et in questo modo si potrebbe ritrouare del propostoti triangolo ad angoli acuti, & di lati vguali corrispondentemente & la a piombo, & lo spazzo.

7 *Siaci*

7 *Siaci di nuouo proposto il triangolo di dui lati vguali GHI, la basa del quale sia 10 cubiti, & ciascuno de i lati vguali sia 13 cubiti. Se tu vorrai ritrouare il suo spazzo, Moltiplica la prima cosa la metà della basa, cioè 5 per se stessa, & harai 25. Dipoi moltiplica il 13, cioè vno de' lati vguali per se stesso, & harai 169, dalquale leua il 25, e te ne resterà 144, il lato del quadrato, ò la radice quadrata del quale è 12; adunque la a piombo, che cade dall'angolo G nella basa H I, sarà 12 cubiti. Et se tu vorrai per la a piombo ritrouare lo spazzo di esso triangolo, Moltiplica la metà della basa, cioè 5 per il 12 della trouata a piombo, & harai 60. Bisogna adunque conchiudere che lo spazzo del propostoci triangolo di angoli acuti, & 2 lati vguali G H I sia 60 cubiti. Et se tu piglierai la metà di 60 cubiti, cioè 30, di vno delli duoi triangoli ad angolo retto, che fanno il sopradetto triangolo di duoi lati vguali G H I, harai la capacità dello spazzo.*

8 *Restaci ad esaminare il triangolo di angoli acuti, & di 3 lati disuguali. Per ritrouare lo spazzo del quale è di necessità la prima cosa ritrouare la a piombo, in questa maniera. Moltiplica ciascuno de' lati per loro stessi, & serba da parte i numeri che te ne vengono; raccogli dipoi insieme i numeri venutiti dal moltiplicar della basa, e del destro lato per loro stessi: & da quel numero che te ne viene leua il numero che ti venne dal moltiplicare del manco lato per se stesso, & di quel che te ne resta piglia la metà; laqual metà se tu finalmente partirai per essa basa, harai la intersegatione da destra di essa basa, nellaquale debbe cadere la a piombo. Moltiplica adunque questa intersegatione per se stessa, & quel che te ne viene, leualo dal numero del destro lato per la moltiplicatione di se stesso generatosi, & di quel che te ne resta caua finalmente la radice quadrata: imperoche essa ti dimostrerà la a piombo.*

O veramente fa in quest'altro modo: Raccogli insieme i numeri venutiti mediante il moltiplicare della basa, & del sinistro lato per loro stessi, & da quel numero che te ne nasce leua il numero venutoti dal moltiplicare del destro lato per se stesso. E di quel che te ne resta piglia la metà, e partilo per la medesima basa; & il quante volte venutoti da tal partire ti dimostrerà la intersegatione sinistra della

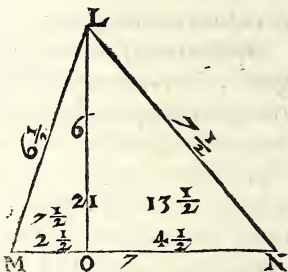
basa, che concorrerà ad angolo retto con la desiderata a piombo.

Se poi moltiplicherai questa intersegatione per se stessa, e quel che te ne verrà trarrai dal destro lato moltiplicato per se stesso, te ne resterà vn numero, la radice quadrata del quale ti dimostrerà la sopradetta a piombo. Saputa che tu harai la a piombo, nell'vno, ò nell'altro de' sopra dichiarati modi, se tu la moltiplicherai per la metà della basa, harai per lo medesimo modo lo spazzo di esso propostoti triangolo ad angoli vguali, & di lati disuguali, che tu desideraui.

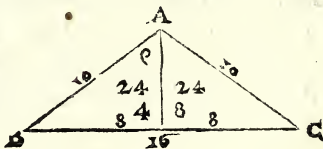
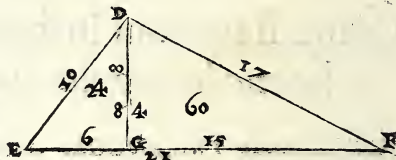
9 *Siaci proposto per esempio il triangolo di angoli acuti, & di lati disuguali L M N il sinistro lato del quale L M sia 6 cubiti & $\frac{1}{2}$, & il destro L N, sia 7 cubiti & $\frac{1}{2}$, & la basa M N sia 7 cubiti a punto. Moltiplica adũque la prima cosa 6 & $\frac{1}{2}$ del sinistro lato per se stesso, & harai 42, & medesimamente 7 & $\frac{1}{2}$ del destro lato per se stesso, & harai 56, & il 7 della basa moltiplicato per se stesso fa 49. Raccogli insieme 56 & 49, e te ne risulterà 105; dalqual numero leuane il 42, e ti resterà 63, la metà del quale è 31 & $\frac{1}{2}$, il quale partito per il 7 della basa, ti darà 4 & $\frac{1}{2}$, e tanti cubiti sarà la intersegatione destra N O della basa.*

Moltiplica adunque di nuouo 4 & $\frac{1}{2}$ per se stesso, & harai 20; ilqual 20 se tu lo trarrai dal 56, ti resterà 36, la radice quadrata del quale sarà 6, e tanti cubiti è la desiderata a piombo L O. Potrai in altro modo ancora ritrouare la a piombo sopradetta; raccogli insieme 42, & 59, & harai 92, dalquale leua il 56, e ti resterà 35, la metà del quale è 17 & $\frac{1}{2}$, ilqual numero partito per il 7 della medesima basa ci dà per il numero quante volte il 2 & $\frac{1}{2}$, che sono i cubiti della intersegatione sinistra M O. Et se tu moltiplicherai questa intersegatione per se stessa, harai 6: ilqual numero tratto dal 42, ti darà 36; delquale se tu cauerai la radice quadrata, harai di nuouo 6, che sono i cubiti di essa a piombo L O. Moltiplica adunque la trouata a piombo, cioè il 6, per il 3 & $\frac{1}{2}$, che è la metà della basa, & harai 21, e tanti sono i cubiti dello spazzo del propostoti triangolo di angoli acuti, & lati disuguali L M N.

10 *Dalle sopradette cose ne seguita ancora, quanto sia facile il ritrouare appartatamente la quantità dell'vno & dell'altro triangolo L M O, & L O N. Imperoche se tu moltiplicherai la metà della a piombo L O, per l'intersegamento O M; cioè 3 per 2 & $\frac{1}{2}$, harai lo spazzo*

del

del triangolo L M O, che sarà cubiti 7 & $\frac{1}{2}$, & se tu trarrai questo spazzo dallo intero spazzo di tutto il triangolo: ti resterà lo spazzo del triangolo L O N, che sarà Cubiti 13 & $\frac{1}{2}$, O vero moltiplica essa metà della a piombo, cioè il 3, per il 4 & $\frac{1}{2}$ della intersegatione N O, & harai 13 & $\frac{1}{2}$, che è la quātità dello spazzo del triāgolo L O N. laqual quantità tratta di nuouo dal 21, ti resterà 7 & $\frac{1}{2}$, lo spazzo cioè di esso triangolo L M O. Degli altri simili fa il medesimo giudicio.

Come si ritruoui lo spazzo de' triangoli, che hanno lo angolo ottuso. Cap. XX.

1 I TRIANGOLI con angoli ottusi, si truouano essere solamente di due sorti, alcuni sono di dua lati pari, & alcuni di lati disuguali. Il triangolo con angolo ottuso di duoi lati vguali, non si misura altrimenti, che in quello che si misuro il triangolo di angoli acuti & di lati vguali, come insegnammo al numero 6 del passato capitolo. Bisogna per tanto ritrouare la prima cosa la a piombo che cade dal più comodo angolo nello angolo ò vero basa postali al dirimpetto, & di poi moltiplicare la medesima a piombo per la metà di essa basa, & harassi lo spazzo del propostoci triangolo ad angolo ottuso & di 2 lati vguali. Io soggiugnerò a questo vno esempio solo per maggiore dichiaratione, di ciascuna delle dette cose. Siaci proposto il triangolo ad angol ottuso & di duoi lati vguali A B C, delquale i lati A B, & A C, sieno vguali fra loro, & di 10 cubiti, & la basa B C sia 16 cubiti simili. Moltiplica adunque 10 per se stesso, & harai 100: moltiplica ancor la metà della basa per se stessa, che è 8, & harai 64, il quale 64 trarrai dal 100, e ti resterà 36, la radice quadrata del quale è 6; e tanti cubiti è essa a piombo, che dall'angolo A cade sopra la Basa B C. Moltiplica per tanto questa a piombo per 8, che è, la metà di detta basa, & harai 48, e tanti cubiti è lo spazzo di esso triangolo di angolo ottuso & di lati vguali A B C. Et se tu piglierai appartatamente la metà di esso 48, harai la quātità dello spazzo dell'vno ò dello altro de particolari triangoli, distinti dalla medesima a piombo.

2 *Per la medesima via che noi ti insegnammo allo ottauo numero del capitolo prossimo passato, calculerai tu lo spazzo di esso triangolo ad angolo ottuso & di lati disuguali: imperoche quiui noi dichiarammo la vniuersale misura di tutti i triangoli di lati disuguali; Ma acciochè i più rozi non habbino da mormorare, daremo vno esempio solo, per fare le altre cose più chiare. Sia adunq; vn Triangolo ad angol ottuso & di lati disuguali, che sia D E F, delquale il lato D F sia 10 pertiche, & il destro lato D F sia pertiche 17, & la basa E F sia pertiche 21. Moltiplica adunque 10 per se stesso, & harai 100, & 17 parimente per se stesso, & harai 289: & il 21 della basa moltiplicato per se stesso ci darà 441, Raccogli insieme 441 & 289, & harai 730, dalquale trai il 100, & ti resterà 630, la metà delquale è 315, parti di poi il 315 per 21 di essa basa, & harai 15, & tāte pertiche sarà la intersegatione destra G F. Moltiplica questa per se stessa, & harai 225, ilqual tratto da 289, ti lascerà 64, la radice quadrata delquale è 8. Conchiuderai adunque, che la a piombo G D sia 8 pertiche.*

3 *Potrai ancora ritrouare questa a piombo per tale via. raccogli insieme 100 & 441, cioè il quadrato del lato D E, con il quadrato di essa basa E F, & harai 541, dalquale trai il 289, cioè il quadrato del lato D F, & ti rimarrà 252, la metà delquale è 126, il quale partito per il 21 di essa basa, dà per il quante volte il 6, e tante pertiche sarà la intersegatione sinistra E G. Moltiplica questa per se stessa, & harai 36, ilquale se si trarrà dal 100, ci lascerà 64, caua la radice quadrata di esso 64, e trouerai che di nuouo harai 8; che tante pertiche cioè è essa a piombo D G. Moltiplica finalmente la trouata a piombo per la metà di essa basa, cioè 8 per 10 & $\frac{1}{2}$ & harai 84, e tante pertiche quadrate sarà lo spazzo del propostoti Triangolo ad angol ottuso & di lati disuguali D E F.*

4 *Seguitane per tanto di nuouo, che se tu moltiplicherai la intersegatione sinistra E G per la metà della a piombo, cioè 6 per 4: che tu harai lo spazzo del triangolo D E G, che sarà pertiche 24. Et medesimamente se tu moltiplicherai il 15, che è la intersegatione G F, per il 4; te ne verrà 60. e tante pertiche è lo spazzo del restante triangolo D G F. Della qual cosa se tu vorrai farne esperientia, raccogli*

insieme

insieme 24 & 60, & harai 84, che è la quantità di tutto il triangolo D E F. Di tutti gli altri triangoli di lati disuguali, sieno quali ei si voglino, farai il medesimo giudicio, & opererai nel medesimo modo, sieno essi ad angol retto, ò acuto, ò ottuso.

Della vniuersale misura de Triangoli. Cap. XXI.

1 P*IACEMI finalmente (per por fine a' triangoli) aggiugnere alle dimostrationi passate vna regola vniuersale, mediante laquale si potrà non manco facilmente ritrouare senza la soggettione della linea a piombo, le piazze, non solo de triangoli ad angolo ottuso, ma di qualunque si sieno triangoli. Et la regola è questa.*

2 *Raccogli insieme i lati di qual si voglia propostoti triangolo, delquale tu voglia ritrouare la capacità del suo spazzo, & di quel numero che te ne viene piglia la metà, dalla quale trai separatamente ciascuno de lati da sua posta, & osserua tutte le loro differentie, ò vero i numeri che te ne restano, per quanto cioè ciascun de lati è lontano dalla metà del raccolto numero. Dipoi moltiplica la medesima metà del numero raccolto per qual si voglia delle dette differentie, ma più sarà conueniente il moltiplicarlo per la maggiore, & quel che te ne verrà moltiplicalo per vna delle altre due differentie. E di nuouo quel numero che te ne sarà venuto moltiplicalo per la vltima differentia, & di quel numero che finalmente te ne viene caua la radice quadrata: Imperoche essa ti dimostrerà lo spazzo di esso propostoti triangolo che tu andaui cercando.*

Ne importa in così fatti moltiplicari di qual differentia tu ti serua la prima volta, ò la seconda, ò la terza: Imperoche sempre te ne risulterà il medesimo numero.

3 *Propongasi per modo di esempio il triangolo A B C, il sinistro lato A B delquale sia 6 cubiti, & il destro A C sia 8, & la basa sia 10 cubiti simili. raccogli insieme 10, & 8, & 6, e te ne risulterà 24: la metà delquale è 12, dalquale trai il 6, e te ne resterà 6: e traendone 8, te ne resterà 4, e traendone 10, te ne resterà 2. Moltiplica adunque 12 per 6, & harai 72. & 72 per 4, & harai 288, & questo moltiplica di poi per 2, & harai 576: la radice quadrata, ouero*

ro il lato del quadrato del quale è 24, e tanti saranno i cubiti dello spazzo di detto propostoti triangolo A B C, sia esso triangolo ò ad angoli acuti, ò ad angolo retto, ò ad angolo ottuso. Verratti ancora il medesimo numero 576 corrispondentemente, se tu moltiplicherai esso 12 per 4, & quello che te ne verrà per 6, & quello che ancor te ne verrà per 2; ouero se tu moltiplicherai il medesimo 12 per 2, e quello che te ne verrà per 4, e quello che di nuouo te ne verrà per 6. Ouero moltiplica, se tu vorrai, il medesimo 12 per 2, & quello che te ne verrà per 6, & quello che ancora te ne verrà per 4: imperoche sempre ti verrà 576, come par che ti dimostri la figura che segue.

Figura prima	*Seconda*	*Terza*	*Quarta*
12	12	12	12
6	4	2	2
72	48	24	24
4	6	4	6
288	288	96	144
2	2	6	4
756	576	576	576

Figura del trouare la radice quadrata.

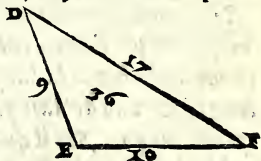
1	1	
5	7	6
2		4
	4	

2 *Potrai ritrouare ancora in altro modo il medesimo numero 576, se tu moltiplicherai il 6 per il 4, e quello che te ne verrà per il 2, e quello che pur te ne verrà per il 12. Ouero se moltiplicherai il 6 per il 2, e quello che te ne verrà per il 4, e quello che pur te ne verrà per esso 12. Ouero se tu moltiplicherai il quattro per il 2, e quello che te ne verrà per il 6, e quello che finalmẽte te ne verrà per esso 12. Imperoche sempre te ne tornerà il medesimo numero. Percioche dalli tre primi modi detti hora del moltiplicare, te ne viene sempre 48; il qual numero moltiplicato finalmente per 12, fa 576: come le figure che seguono, per maggior dichiaratione di tutte le cose ti dimostrano.*

Figura prima	*Seconda*	*Terza*	*Quarta figura*
6	6	4	48
4	2	2	12
24	12	8	96
2	4	6	48
48	48	48	576

La

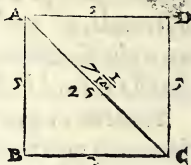
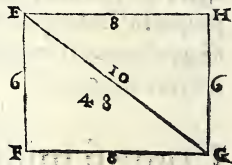
La somma della Regola è questa: che raccolti insieme i lati di qualunque si voglia Triangolo, & presa la metà del numero che te ne risulta, che tu pigli, come poco fa ti auertimmo, le differentie, per le quali ciascun lato è lontano dalla metà di esso raccolto numero: & di poi moltiplichi l'vna differentia per l'altra: & quelche ne verrà, per la seconda: & quel che ancor te ne verrà, per la terza. & di quel numero che finalmente te ne verrà, cauerai la radice quadrata, Impero che ella ti darà lo spazzo del propostoti Triangolo.

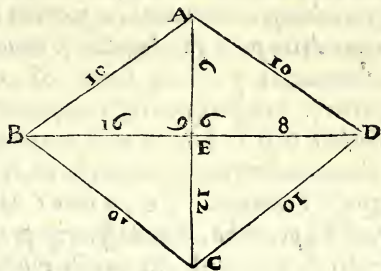
3 *Piacemi di nuouo discorrerti vno esempio solo, accioche noi dichiariamo più apertamẽte ciascuna delle dette cose. Sia adunque il Triangolo D E F, il lato sinistro delqual D E, sia 9 cubiti, la basa sia cubiti 10, & il lato destro sia cubiti 17, raccogli insieme 9, & 10, & 17, & harai 36; la metà delquale, è 18; dalquale 9 è lontano per 9, 10 per 8, & 17 per 1. Sono adunque le differentie 9, 8, 1; Se tu moltiplicherai adunque 9 per 8, harai 72. ilquale 72, se tu lo moltiplicherai per 1, fa pure 72, imperoche lo 1 non accresce la moltiplicatione. Moltiplica finalmente 72 per 18, che è la metà di esso 36, & harai 1296: il lato del quadro, ouero la radice quadrata del quale si trouerà essere 36, E tanti cubiti è lo spazzo di esso propostoti triangolo D E F. Il medesimo corrispondentemente farai di qualunque triangolo di 3 lati vguali, ò di dua lati pur vguali, ò di tre lati disuguali.*

Come si misurino le figure quadre, di lati diuersi, che si chiamano Parallelograme.

Cap. XXII.

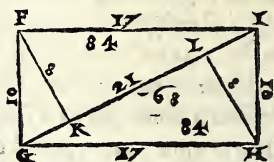
1 *INFRA le figure di forme quadri, lequali son chiamate Parallelogrami, la prima che ci si rappresenta è il quadrato, fatto di quattro linee vguali, & che si coniungono insieme ad angoli retti. ilquale si misura in questo modo.*

Sia il Quadrato A B C D, delquale ogni lato vguale sia 5 pertiche, se tu vorrai ritrouare il suo spazzo, moltiplica

moltiplica l'vno de' lati vguali per se stesso, cioè 5 per 5: (imperoche così si descriue il quadrato) e quello che te ne viene, cioè il 25, ti darà lo spazzo che tu cercaui. Sarà adunq; il sopradetto quadrato ABCD 25 pertiche quadre. De gli altri quadrati, & sieno qualunque ei si voglino, bisogna che tu giudichi, & operi anco nel medesimo modo. Et se ti piacesse di voler ritrouare la a schiancio A C, cioè la diritta, che partendosi da qual si voglia propostoti angolo, vadi sino all'altro suo contrario, & che diuida esso quadrato in duoi triangoli di 2 lati vguali, che fra loro sien tutti vguali, farai in questo modo. Moltiplica la A B per se stessa, & la B C ancora per se stessa, & dell'vna, & dell'altra te ne verrà 25, iquali raccolti insieme ti daranno 50, delqual 50 la radice quadrata è 7 & $\frac{1}{14}$, e tante pertiche è la a schiancio A C.

2 Nel medesimo modo misurerai vn quadro, che sia più lungo per vn verso, che per l'altro, chiamato altrimenti quadrilungo; imperoche se tu moltiplicherai la lunghezza per la larghezza, cioè vno de' lati più lunghi, & vno de' lati più corti, te ne verrà lo spazzo del propostoti quadrilungo. Sia il quadrilungo E F G H, delquale l'vno, & l'altro de' lati più lunghi sia pertiche 8, & ciascuno de' più corti sia pertiche 6. Moltiplica adunque 8 per 6, & harai 48, e tante pertiche è lo spazzo del propostoti quadrilungo E F G H. Et se tu moltiplicherai 8 per se stesso, harai 64: & 6 per se stesso ancora, & harai 36: iquali raccolti insieme fanno 100, il lato, ouero la radice quadrata del quale è 10; e tante pertiche è lo a schiancio E G, per la 47 del primo de gli Elem. di Eucl. si come noi dichiarammo al 18. cap. passato.

3 Ma quando ti sarà proposto di misurare vna figura quadra, che non sia ad angoli retti, ma di lati vguali, & angoli disuguali, chiamato da' Greci Rombo, & da noi Mandorla, farai in questo modo. Saputi che tu harai i lati di detta mandorla, riducasi l'vna, & l'altra delle a schiancio sotto la misura de' lati. Dipoi moltiplica vna delle a schiancio per la metà dell'altra, & harai lo spazzo di essa mandorla. Seruaci per esempio la mandorla A B C D, della quale ciascuno de' lati sia 10 pertiche, & la a schiancio A C sia pertiche 12, & l'altra B D sia pertiche 16. Moltiplica adunque 16 per 6, ouero 12 per 8, & harai

harai 96, e tante pertiche è lo ſpazzo della mandorla A B C D. Et ſe tu non ſaprai vna delle a ſchiancio, ò non la potrai miſurare: ei ti biſogna ritrouare la a piombo, che caderà da vno de gli altri angoli ſopra la a ſchiancio; di che tu hai cognitione, mediãte quel che ti ſi inſegnò al ſeſto numero del 19 cap. di queſto ſecondo libro: & moltiplicare la medeſima a piõbo per la a ſchiancio a te nota, ouero per il contrario: & harai lo ſpazzo di eſſa propoſtati mandorla. Come nell'eſempio preſo poco fa. Saputa che noi haremo la a ſchiancio B D, & ei ci biſognaſſe trouare la a piombo A E, ò la E C; ouero ſaputa la a ſchiancio A C, & ei ci biſognaſſe ritrouare la a piombo B E, ouero E D, farai le altre coſe come prima ti ſi è detto. Imperoche in così fatte figure di quadri, e di lati vguali, ouero mandorle, l'vna, & l'altra a ſchiancio, diuide in due parti eſſa mandorla; la piu lunga, cioè B D, in duoi triangoli di duoi lati vguali, & ad angolo ottuſo; & la più lunga, cioè la A C in duoi triangoli pure di duoi lati vguali, ma ad angoli acuti, mediante la 34 del 1. de gli Elementi d'Euclide, & mediante l'vgualità de' lati. Soggiugni a queſto, che eſſe a ſchiancio ſi interſegano l'vna l'altra ad angoli vguali.

4 *Finalmente ſe ci ſarà propoſto vna mandorla di quattro lati da i Greci detta Romboide, cioè, che non habbi angoli retti ne' lati vguali, ſe non quelli di rincontro, procederai per queſta via.*

Miſura la prima coſa i lati, dipoi vna delle a ſchiancio; imperoche queſta a ſchiancio, mediante la di ſopra allegata 34 del primo de gli Elementi di Euclide, diuide in due parti eſſa mandorla, & ſono i ſuoi angoli di rincontro vguali, & i lati ancora di rincontro mediante la medeſima 34 del primo. Saranno per tanto in coſi fatte mandorle duoi triangoli acuti, ouero ottuſi, & di lati diſuguali. Perilche ſe tu andrai ritrouando la a piombo di vno di loro, che cade ſu la a ſchiancio, ſecondo il num. 8. del cap. 19. & moltiplicherai per eſſa il numero, che ti occorrerà della a ſchiancio, te ne verrà lo ſpazzo di eſſa mandorla. Il medeſimo ancora ritrouerai, ſe tu calcolerai lo ſpazzo di vno de i duoi triangoli, mediante il capitolo 21, & la addoppierai.

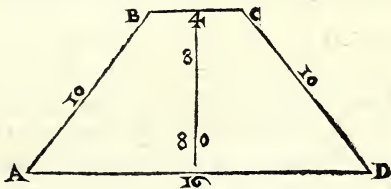
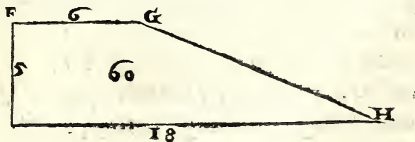
Offeriscacisi per modo di esempio la Mandorla F G H I. dellaquale qual si voglia de lati maggiori sia pertiche 17, & ciascun de lati più corti sia pertiche 10; & la a schiancio G I, sia pertiche 21. bisogna adunque ritrouare la a piombo F K, ò vero H L, secondo il numero detto poco fa, laquale si trouerà essere 8 pertiche. Moltiplica adunque 21. per 8, & harai 168, e tante pertiche è lo spazzo di essa propostati mandorla F G H I. ò Se tu vuoi, ritruoua mediante la dottrina del capitolo 21, lo spazzo del Triangolo I F G, ò vero G H I, che sarà 84 pertiche, ilquale spazzo preso due volte fa pure 168. Et questo modo a me pare breuissimo, & molto più facile di quello, che ti comanda che tu ti serua della a piombo, accomodato indifferentemente ad ogni qualità di mandorle, anzi a qual si voglia figura quadrangolare. come di sotto si vedra.

Delle altre figure quadrangolari, di lati irregolari, & di angoli disuguali. Cap. XXIII.

I QVADRILVNGHI, che non sono parallelogrami nè di lati nè di angoli vguali, furon chiamati da Greci Trapezij, come dicemo al terzo numero del sesto capitolo del primo libro: ma di cosi fatte figure ce ne sono diuerse sorti, si mediante la diuersità de lati, si mediante quella ancora delli angoli che fra loro sono differenti. Imperoche alcuni paiono simili ad vna figura imperfetta di lati vguali, che hanno cioè duoi lati simili & vguali, & due altre parallele disuguali, che si congiungono con duoi angoli ottusi & con duoi acuti, onde non inettamente si posson chiamare di lati vguali. Alcuni altri sono, iquali se bene hanno duoi lati fra loro vguali & paralleli, hanno nondimeno duoi angoli retti: & perciò non senza ragione si chiamano Trapezij ad angoli retti. Et gli altri Trapezij, che son fatti senza nessune linee parallele, & senza lati ò angoli vguali: come quelli, i lati de' quali si congiungono parte ad angoli acuti, & parte ad angoli ottusi, & fra loro disuguali, si posson chiamare

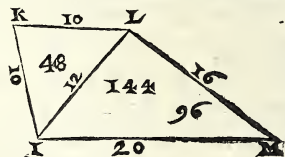
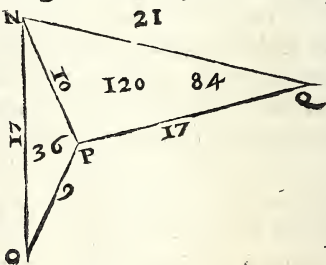
ad

ad angoli ottusi. Tratteremo la prima cosa del cosi fatto quadrilungo di duoi lati vguali, & poi de gli altri.

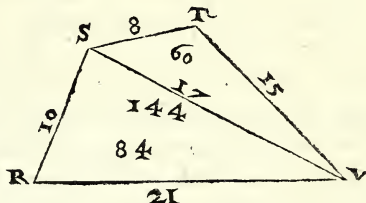
2 *Quando tu vorrai misurare vna cosi fatta figura di duoi lati vguali, ti bisogna la prima cosa ritrouare la linea del piombo, che dalla testa cade sopra della basa, in questo modo: Moltiplica vno de' lati vguali per se stesso, & serba il numero che te ne viene. Leua dipoi la testa dalla basa, & moltiplica la metà di quel che ti resta per se stesso; & quello che te ne viene, tralo da quel numero che poco fa ti dicēmo che tu serbassi, e di quel numero finalmente che te ne resta piglia il lato del quadrato: imperoche esso ti darà la a piombo che tu desideraui. Et quādo tu vorrai ritrouarne lo spazzo, raccogli la testa con la basa, e moltiplica la metà di questo raccolto per la linea del piombo, ouero per il contrario: imperoche quello, che da ciò ti verrà, sarà lo spazzo della propostati figura.*

Sia la figura cosi fatta A B C D, che habbi li duoi lati AB, & CD vguali, di 10 cubiti l'vno, & la testa B C sia cubiti 4, & la basa A D sia cubiti 16. Moltiplica adunque il 10 per se stesso, & harai 100; trai dipoi il 4 dal 16, e te ne resterà 12, la metà delquale è 6, ilquale moltiplicato per se stesso fa 36; il qual 36 leualo dal 100, e te ne resterà 64, la radice, ò il lato quadrato del quale è 8: e tanti cubiti è la a piombo, che dalla testa B C cade sopra la basa A D. Raccogli adunque insieme 4 & 16, e te ne verrà 20, la metà del quale è 10; ilquale moltiplicato per lo 8 della a piombo, ti darà 80; e tanti cubiti è lo spazzo della propostaci figura di 2 lati vguali A B C D.

3 *Ma se ti piacerà di ritrouare lo spazzo di vna figura trapezia ad angoli retti, farai in questo modo. Raccogli insieme i duoi lati fra loro paralleli, che con il terzo concorrono a causare gli angoli retti, e moltiplica la metà del numero che te ne risulta con esso terzo lato, con il quale le dette parallele concorrono ad angoli retti: e quello, che te ne viene, ti darà lo spazzo di cosi fatta figura. Dimostriamo questa cosa con farne la ragione. Sia il trapezio ad angoli retti E F G H, la testa dellaqual figura F G sia cubiti 6, & la basa EH parallela ad essa testa sia cubiti 18, & la a piombo E F, che concorre ad angoli retti*

con le parallele, sia cubiti 5, & il quarto lato G H sia quanto occorrà. Raccogli adunque insieme il 6 della testa con il 18 della basa, & harai 24: la metà del quale è 12, moltiplicato il quale per 5 della a piõbo fa 60, e tanti cubiti si ha da dire, che sia lo spazzo di essa figura trapezia ad angoli retti E F G H.

4 *Ma quando ti occorresse vna figura trapezia con angolo ottuso, della quale tu desiderassi ritrouare lo spazzo, farai in questo modo. Risolui questa così fatta figura in duoi triangoli, mediante vna linea breuissima a schiancio. Et ritruoua poi lo spazzo dell'vno, & dell'altro triangolo, mediante quello che ti si insegnò al cap. 21. prossimo passato. Imperoche li duoi spazzi de' triangoli raccolti insieme ti daranno lo spazzo della così fatta propostati figura ad angolo ottuso.*

Sia per modo di esempio la figura trapezia ad angolo ottuso K L M N compresa da due parallele, & da due altre linee disugualmente fra loro lontane, la testa della quale K L sia 10 cubiti, & altrettanti cubiti sia il lato sinistro I K, & la basa I M parallela alla testa sia cubiti 20, & l'altro lato L M sia cubiti 16. Tira adunque, & misura la a schiancio I L, & sia per modo di esempio 12 cubiti. Sarà adunque questa figura trapezia I K L M diuisa in duoi triangoli; cioè nell'vno di angoli acuti, & duoi lati vguali I K L, & nell'altro di angolo ottuso, & di lati disuguali I L M. Et di quello di duoi lati vguali I K L si truoua che lo spazzo è cubiti 48; & lo spazzo dell'altro di lati disuguali I L M si truoua che è cubiti 96: se tu osseruerai i capitoli passati, che trattano della misura de' triangoli. Raccogli adunque 48, & 96 insieme, e te ne risulterà 144; e tanti cubiti è lo spazzo della propostati figura Trapezia ad angolo ottuso I K L M.

5 *Sia di nuouo vn'altra figura trapezia ad angolo ottuso N O P Q, che habbi 2 lati N O, e P Q fra loro vguali, & ciascuno di loro sia 17 cubiti; & vno de gli altri due, cioè lo O P sia cubiti 9, & il quarto N Q sia cubiti 21, se tu ne vorrai ritrouare lo spazzo, bisogna la prima cosa tirare, & misurare la linea a schiancio N P, la quale per modo di esempio sia 10 cubiti. Sarannosi fatti adunque duoi triangoli con angoli ottusi, e*

lati disuguali della detta figura trapezia N O P Q, lo spazzo de i quali si ritrùoua mediante il di sopra allegato cap. 21. cioè del NOP, che è cubiti 36, & della N P Q cubiti 84. Se tu adunque raccorrai insieme 36 & 84, harai lo spazzo della propostati figura N O P Q che sarà cubiti 120.

6 *Offeriscacisi finalmente vna figura trapezia similmente ad angolo ottuso, che per ogni canto sia irregolare, come la R S T V, dellaquale il lato R S sinistro sia 10 cubiti, la testa S T sia cubiti 8, & il destro lato T V sia cubiti 15, & la basa R V sia cubiti 21: per trouare adunque lo spazzo di questa figura R S T V, bisogna la prima cosa tirar la sua linea a schiancio S V, laquale per modo di esempio sia 17 cubiti. Sarà adunque diuisa la sopradetta figura in duoi triangoli di lati disuguali, l'vno di angolo sopra-*

squadra R S V, & l'altro di angolo a squadra S T V, & lo spazzo di esso triangolo R S V, mediante il medesimo capitolo 21 si trouerà essere cubiti 84, & l'altro S V T cubiti 60. Et 84, & 60 raccolti insieme fanno 144; che tanti sono i cubiti dello spazzo di essa figura trapezia ad angolo ottuso, & irregolare propostati R S T V. Sarai contento adunque di questi tre esempi: imperoche non ti occorrerà figura alcuna trapezia, e sia quanto si voglia diuersa, che finalmente tu non la possa misurare, & ritrouarne lo spazzo, mediante la guida de' sopradetti esempij.

7 *Et sappiamo bene, che la figura trapezia di duoi lati vguali A B C D si poteua diuidere in duoi triangoli ad angoli retti, & fra loro vguali, & in vn quadrilungo di linee parallele: & che la figura ancora ad angol retto E F G H, si poteua ancor essa diuidere in vn quadrilungo ad angol retto; e che medesimamente li spazzi di tutti i triangoli, che fanno le figure trapezie con gli angoli ottusi, si poteuano ritrouare per altra via, che per il cap. 21. cioè mediante i proprij, & passati capitoli. Ma questo modo, che noi habbiamo detto poco fa, ci pare più vniuersale, più breue, & più facile di tutti gli altri.*

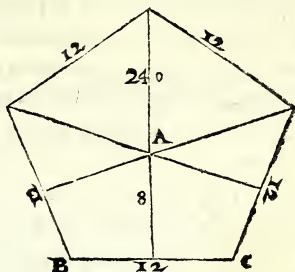
Come si misurino le figure di più angoli,& di più lati. Cap. XXIIII.

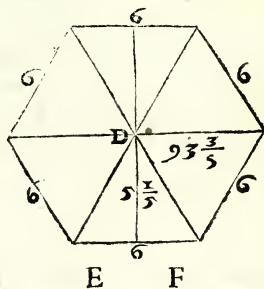
1 LE figure di più angoli,e di più lati sono quelle ,che son co m prese da più che quattro angoli,et da più che quattro lati si come noi dichiarammo al 4 numero del 6.cap. del 1. libro. Le figure di molti lati alcune sono regolari,& alcune irregolari . Regolari sono quelle,che hanno & lati & angoli vguali,et che si possono eisegnare ò dentro, ò fuori a torno ad vn cerchio, et che habbi con il so pradetto cerchio ò dentro,ò fuor di esso disegnato vn medesimo centro. Le irregolari sono quelle,che hanno & gli angoli , & i lati disuguali .

2 Quando tu adunque vorrai ritrouare lo spazzo di vna figura rego lare di più angoli,& di più lati,osseruerai questa regola generale . Ritrouato il centro della figura,tirisi la linea del piombo,che dal medesimo centro caschi sopra il mezo di qual si voglia lato . Moltiplica dipoi la metà del suo circuito per la medesima del piombo:imperoche quello che te ne verrà sarà lo spazzo della propostati figura di più angoli,& lati. Truouasi il centro della detta figura in questo modo.Con sidera se la propostati figura sia disegnata di lati pari,ò di lati cassi; se di lati pari,bisogna tirare la linea diritta da qual si voglia angolo sino all'angolo di rincontro,et quella diuidere in due parti,ilche si farà col tirare vn'altra linea diritta da alcuno de gli altri restanti angoli,per insino all'angolo a lui di rincontro: imperoche esso punto della diuisione,ò del diuidere ti darà il centro, che tu andaui cercando ; dal quale tu harai a tirare la detta a piombo sopra il mezo di qual si vogli lato.

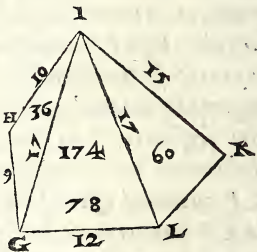
Ma se i lati della detta figura saranno in casso, tirinsi due linee diritte da' punti de' mezi di dua quali si uoglino lati vguali,per insino a gli angoli posti di contro a'detti lati,ouero da duoi quali si voglino angoli sino alli di contro lati si tirino due linee a piombo : perciochè le dette linee si intersegheranno nel centro,(come per tutto il 4.di Eucl. si dimostra) e la linea diritta intrapresa fra il pũto dell'intersegatione, e'l punto del mezo di vno de' duoi lati, sarà quella,che si harà a moltiplicare per la metà dell'ambito,ò circuito di essa figura di più lati,acciochè ci venga misurato il desiderato spazzo della propostaci figura di più lati,& di più angoli . Questa regola è generale,& facilissima più di tutte l'altre,& quella che ne mostra precisamente la verità, & è buona ad ogni figura regolare di linee diritte , come sono i triangoli di lati vguali, & i quadrati . Si come delle sopradette cose tu potrai, volendo,non difficilmente farne esperienza .

Osse-

3 *Offeriscacisi per modo di esempio il cinquefaccie A B C, delquale ciascun lato sia 12 cubiti. Trouato adunque il centro A, tirisi la a piombo dritta dal medesimo centro in sul mezo del medesimo lato B C, & sia cubiti 8. Et perche 5 vie 12 fa 60, la metà dunque dello ambito sarà 30 cubiti: per tanto se tu moltiplicherai 30 per 8, hauerai 240. Conchiuderai adunque, che lo spazzo di esso propostoti 5 faccie A B C sia 240 cubiti. Et il medesimo bisognerà che tu faccia, & siano quanto grandi si voglino i lati del propostoti cinquefaccie, & quanta si voglia ancora la a piombo, che occorra dal centro di detto cinquefaccie.*

4 *Siaci di nuouo per maggior dichiaratione di tutte le cose propostoci vn seifaccie D E F, ciascun lato del quale sia 6 pertiche: & la diritta che si tira dal ritrouato centro D, & che cade a piombo sopra il mezo del lato E F, sia pertiche 5, & $\frac{1}{5}$. L'vniuersale ambito adunque sarà pertiche 36, la metà del quale sarà 18. Moltiplichisi adunque 18 per 5 & $\frac{1}{5}$, & haremo 94 & $\frac{3}{5}$: e tante pertiche è lo spazzo di esso propostoci seifaccie D E F. il medesimo giudicio farai del settefaccie, dell'ottofaccie, e dell'altre figure, che seguano di più angoli, comprese ò da i numeri pari, ò da i numeri caffi. Et la regola di questa verità si dimostra in questo modo.*

Replichisi il seifaccie D E F: Imperoche bisognerà fare il medesimo giudicio di tutte l'altre figure di più angoli. Egli è manifesto, che il detto 6 faccie si diuide in sei lati fra loro vguali, le base de' quali sono essi lati del seifaccie, & la linea diritta, che dal centro D cade nel mezo del lato E F viene ad essere la a piombo: & la E F rappresenta la corda del cerchio disegnatole a torno: la quale che non si possa diuidere in due parti da quella che viene dal centro, che ella non la diuida ad angoli retti, lo dimostra la 3. del 3. di Euclide. Et moltiplicata la basa E F per questa linea del piombo, causa vn rettangolo per il doppio di esso triangolo D E F, secondo la 41 del 1. del medesimo Euclide; la quale se

ſi moltiplicherà per la metà della detta baſa, in quel modo, che noi inſegnāmo, che ſi miſurauano i triangoli, ce ne verrà lo ſpazzo vguale in tutto, e per tutto al medeſimo triangolo. Et eſſendo i lati del ſei faccie fra di loro vguali, & quelle linee, che dal centro caſcano ne i mezi di qualunque lati ſi voglino, ſieno ancor fra loro vguali, come per la 4, & per la 26 del primo di eſſo Euclide ſi può facilmente prouare, occorre, che la ſopradetta a piombo tirata a mezo di qual ſi uoglia lato, moltiplicata per l'vniuerſale ambito de' lati, facci vn rettangolo, che è per il doppio di eſſo ſeifaccie; la quale ſe ſi moltiplicherà per la metà del ſopradetto ambito, ouero per il cōtrario, ne verrà vno ſpazzo vguale al medeſimo ſeifaccie. Di tutte l'altre figure di più angoli, ò faccie giudicherai il medeſimo.

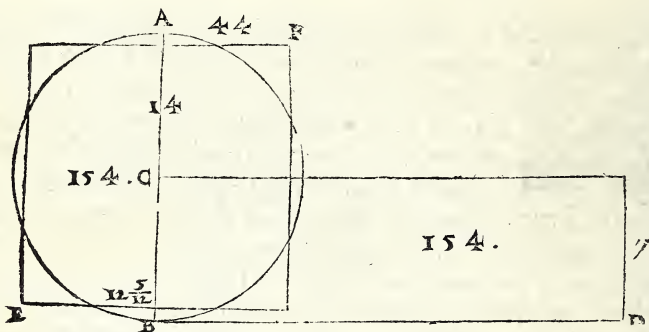
5 *Ma ſe la figura di più angoli, & faccie da miſurarſi ſarà irregolare, cioè di angoli, & lati diſuguali, ei ti biſogna la prima coſa ridurla ò riſoluerla in triangoli, (& vorrei che tu intendeſſi ne' più facili, & in manco, quanto al numero, che foſſe poſſibile, & che foſſino di più eſpediente, & più breue calcolo.) Dipoi ti biſogna ritrouare li ſpazzi di tutti i detti triangoli, ſecondo l'ammaeſtramento datoti al capitolo 21, & a gli altri paſſati di queſto 2. libro. Percioche raccolti inſieme i particolari ſpazzi de' triangoli, ti daranno lo ſpazzo di eſſa figura di molti lati.*

Et ancor che tu poſſa ritrouare non difficilmente mediante le coſe paſſate quello che hora ti ſi dice, noi nondimeno te ne daremo vn'eſempio ſolo, perche tutte le coſe ti ſieno più chiare. Sia adunque vn 5 faccie irregolare G H I K L, il lato G H del quale ſia 9 cubiti, H I ſia 10, I K ſia 15, & K L 8, & G L ſia cubiti 12. Se tu adunque tirerai dal punto I linee diritte a i punti G & L, che ſieno per modo di dire fra loro vguali, & ciaſcuna di loro ſia cubiti 17, ſarà il detto 5 faccie diuiſo nō male in 3 triangoli, cioè in quello di lati diſuguali, & ad angolo ottuſo G H I, & in quello di duoi lati vguali G I L, & in quello di lati diſuguali, & che ha l'angolo retto L I K. Lo ſpazzo adunque di eſſo triangolo G H I ſi trouerà eſſer cubiti 36, & quello del triangolo G I L cubiti 78, & quello dello L I K cubiti 60, come ti inſegneranno i capitoli paſſati. Raccogli adunque inſieme 36, & 78, & 60, e

te ne verrà 174, e tanti cubiti è lo ſpazzo di eſſo propoſtoti 5 faccie irregolari GHIKL. Il medeſimo giudicio farai de gli altri. Da queſto ne ſegue, che fra le figure irregolari, il 5 facrie ſi ha da diuidere in tre triangoli, il 6 faccie in quattro, il 7 faccie in cinque, l'8 faccie in ſei, & coſi andar ſeguitando, diuidendole tutte in triangoli ſecondo la comodità de' lati, & de gli angoli.

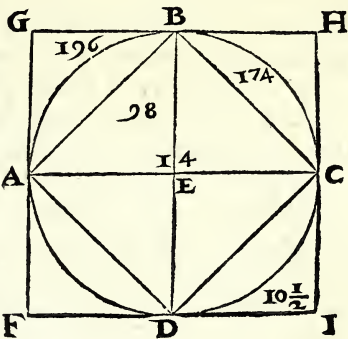
Come ſi miſuri lo ſpazzo del cerchio, e le parti di quello. Cap. XXV.

1 *NEL medeſimo modo miſurerai lo ſpazzo del cerchio, nelquale ti ſi inſegnò nel capitolo paſſato miſurare lo ſpazzo delle figure di molti angoli; Imperoche ſi come per il moltiplicare della linea diritta, che cadeua ſopra il mezo di qual ſi voglia lato, per la metà del circuito di eſſa figura di più angoli, ce ne veniua lo ſpazzo vguale alla detta figura, nel medeſimo modo, mediante il moltiplicare del mezo diametro per la metà della circonferenza ſe ne fa vn quadrato ad angoli retti, vguale al detto propoſtoti cerchio. Imperoche eſſendo la regola vniuerſale quella, che ſi è dimoſtra delle figure di molti angoli, ſi verificherà quanto a' grandiſſimi, & a picciolißimi; perche ſi verificherà ancora nel cerchio, nelquale par che ſia vn concorſo di infiniti angoli, & di infiniti lati. Di quì è, che Archimede Matematico, & Filoſofo eccellentiſſimo dimoſtrò, che lo ſpazzo di vn cerchio era vguale ad vn triangolo ad angolo retto, vn lato del quale di quelli, che cauſano l'angolo retto, ſia vguale al mezo diametro di eſſo cerchio, & l'altro ſia vguale alla circonferentia del medeſimo cerchio. Imperoche quando il mezo diametro ſi moltiplica per la circonferentia, ſe ne fa vn quadrato ad angoli retti, che è per il doppio del cerchio. La metà del qual quadrato d'angoli retti è il medeſimo triãgolo vguale al propoſtoci cerchio. Mediante la qual ſottiliſſima dimoſtratione d'Archimede ſi manifeſta, che il mezo diametro moltiplicato per la metà della circonferentia, (ouero per il contrario) fa vn quadrato ad angoli retti, vguale (come poco fa dicemmo) al propoſtoci cerchio.*

2 *Pare adunque, che la difficoltà ſia ſolamente in ritrouare la linea diritta, la quale ſia vguale alla circonferentia del cerchio: & queſta ce la dimoſtrò più toſto con diuina, che humana dimoſtratione il me-*

desimo Archimede: Imperoche egli ritrouò per via di Geometria, che la circonferentia haueua proportione di tre tanti, e poco manco di vn settimo, al suo diametro; talmente che la circonferentia corrisponde al suo diametro, quasi come fa il 22 al sette. Laqual proportione insino ad hora è stata osseruata da ogni huomo, come quella, che non si sà, che da alcuno ne sia stata ritrouata ancora la migliore, (Et ancor che molti habbino scritto sopra questa cosa) & come quella, che si giudica, che a questo proposito sia a bastanza, senza alcuno errore sensibile. Siaci proposto adunque il cerchio A B, il centro del quale sia C, & il suo diametro sia 14 cubiti.

Per la inuentione adunque di Archimede, & per la regola delle 4 proportionali, la circonferenza sarà 44 cubiti simili, la metà de' quali è 22. Moltiplica adunque 22 per il mezo diametro, che è 7, & harai lo spazzo del quadro ad angoli retti C D, che sarà 154; e tanti cubiti è lo spazzo di esso cerchio A B. Et se tu trarrai la radice quadrata dal 154, ella sarà 12 cubiti, & $\frac{5}{12}$ di vn cubito, e tanto sarà il lato del quadrato vguale al detto cerchio, come è il quadrato E F. Et in quante piu parti diuiderai il diametro, tanto harai più fedele proportione delle parti della circonferentia. Imperoche le parti di detta circonferentia saranno per tanto più simili alle parti del diametro, quanto elle saranno più minute; come quelle, che saranno manco curue, & che più si accosteranno alla dirittura. Onde si ritrouerà lo spazzo del cerchio più proprio alla verità, attribuendo al diametro la misura de i piedi più tosto, che quella de cubiti, ò de passi.

3 Ecci vn'altro modo da ritrouare il detto spazzo del cerchio, cauato dal medesimo Archimede. Imperoche Archimede dimostrò conseguentemente, che il quadrato, che si fa del diametro del cer-

chio, ha quella proportione ad esso cerchio, che ha il 14 allo 11. Se si misurerà adunque il diametro del cerchio, è si moltiplicherà per se stesso, & da quel quadrato che te ne verrà, se ne trarrà tre de medesimi quattordicesimi, ce ne resterà lo spazzo del detto propostoci cerchio. Replichisi per modo di esempio il cerchio A B C D, che habbia il suo centro E, & il diametro sia come l'altra volta 14 cubiti, questi moltiplicati per loro stessi fanno 196: cioè il quadrato F G H I, disegnato allo intorno fuori di esso cerchio; e tre quattordicesimi di esso 196, è 42, ilquale se si trarrà dal 196 ci lascerà 154, che è la quantità de Cubiti che noi poco fa trouammo che era lo spazzo di esso propostoci cerchio. Et se tu partirai 42 per 4, te ne verrà 10 & $\frac{1}{2}$, e tanti cubiti è ciascuna portioncella triangolare agli angoli F G H I, intrapresa cioè fuori del cerchio. Di qui è manifesto, che il cerchio corrisponde al quadrato disegnatoli di dentro, come è lo A B C D, di proportione, come fa lo 11 al 7, cioè, di sette tanti & 4 più. Et non pare che bisogni fare altra più chiara dimostratione, che il quadrato di fuori sia per il doppio che il quadrato di dentro, conciosia che ciò al primo sguardo sia euidentissimo: adunque corrisponde il quadrato di fuori al quadrato di dentro come fa il 14 al 7, cioè di proportione del Doppio, la qual proportione del doppio si genera della proportione delli vndici tanti e 3 più, come è quella del quadrato di fuori al cerchio, & della di 7 tanti & quattro più, che quella che ha il medesimo cerchio al quadrato di dentro. Come mediante il Capitolo 2 del quarto libro della nostra Arimetica si dimostrò apertissimamente. Nello esempio adunque già preso di sopra, il quadrato A B C D, sarà 98 cubiti.

4 *Et si come mediante il Diametro & la circonferentia si ritruoua lo spazzo del cerchio: si ritrouerà ancora per il contrario mediante il propostoci spazzo del Cerchio, & la quantità del Diametro, & quella ancora della circonferentia. Imperoche se tu arrogerai allo spazzo tre vndicesimi, harai il quadrato che si fa del diametro del propostoci cerchio: la radice quadrata delquale,*

del quale ſarà il lato di detto quadrato,& per conſequentia il diametro di detto cerchio. Et ſaputo il diametro, ſi ſaprà ancora la circonferentia,mediante quelle coſe, che poco fa noi dicemmo al ſecondo numero.Sia per modo di eſempio lo ſpazzo del poco fa propoſtoci cerchio cubiti 154,ilquale io parto per 11,& me ne viene 14,ilqual numero triplicato fa 42: raccogli finalmente 154 & 42,& 196,la radice quadrata del qual numero è 14; e taati cubiti è il diametro di eſſo propoſtoti cerchio. E ſe ſi triplicherà eſſo 14, & a quello che ce ne verrà, ſi arrogerà la ſettima parte,che è il 2, ce ne riſulterà 44, che è la quantità della circonferentia del propoſtoci cerchio. Il medeſimo farai di tutti gli altri ſimili, ſiano quali ſi voglino.

5 *Da queſte coſe ſi raccoglie facilmente il modo,con il quale ſi miſurano le portioni del cerchio, & i diuiſori. Imperoche ſi come dal moltiplicare del mezo diametro per la metà della circonferenza, ſi genera lo ſpazzo del cerchio, così mediante il moltiplicare del detto mezo diametro, per la quarta parte del cerchio,cioè per la metà del mezo cerchio, ſi genera la capacità di eſſo propoſtoci mezo cerchio. Come ſiaci propoſto il mezo cerchio B C D, il diametro del quale B A D, che paſſa per il centro A, ſia 14 cubiti,& l'arco B C D ſia 22 cubiti ſimili. Moltiplica adunque il mezo diametro A B, per l'arco B C,che è la metà del B C D,cioè 7 per 11,e te ne verrà 77, e tanti cubiti ſarà lo ſpazzo del propoſtoci mezo cerchio, cioè 77 cubiti quadrati.*

6 *Il medeſimo vorrei io, che tu giudicaſſi di qual ſi voglia diuiſore del cerchio: Imperoche,ſe tu moltiplicarai il mezo diametro per il mezo arco del diuiſore, harai lo ſpazzo di detto diuiſore. Io chiamo Diuiſore la figura di duoi mezi diametri non poſti a dirittura, e terminata da quanto arco del cerchio ti piace; come è la figura E I F, ouero F I G, ò G E L,del diſegno che ſegue. Nella quale ſiaci per eſempio,che la vniuerſale circonferentia del cerchio ſia 44 cubiti, &*

l'arco

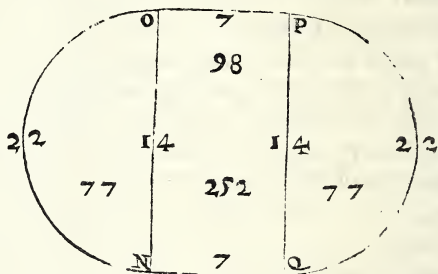
l'arco E F G sia 30, & l'uno, & l'altro E F, & F G sia 15, & il mezo diametro di esso cerchio sia cubiti 7. Se tu vorrai pertanto misurare lo spazzo del diuisore E I F, ouerò dello F I G, moltiplica il 7 del mezo diametro per la metà di esso 15, cioè per 7 & $\frac{1}{2}$, & hauerai 52 & $\frac{1}{2}$. e tanti cubiti è lo spazzo dell'uno, & dell'altro diuisore E I F & F I G. Et se tu moltiplicherai il 7 del mezo diametro per 15, cioè per mezo l'arco E F G, harai 105, e tanto sarà lo spazzo del diuisore E F G, si come ti manifesta il 52 & $\frac{1}{2}$ preso due volte. Onde per la medesima ragione il diuisore E I G sarà 49 cubiti.

7 *Et l'una, & l'altra portione del cerchio, cioè la maggiore, & la minore la misureremo in questo modo. Tirinsi dal centro del proprio cerchio a' termini della sua corda, duoi mezi diametri, che distinguino la maggior portione di esso cerchio nel diuisore, & nel triangolo di duoi lati uguali, & con la portion minore faccino il diuisore, che risulti della detta, & del sopradetto triangolo di duoi lati vguali. Primieramente tu ritrouerai lo spazzo della maggiore portione in questo modo. Misura la prima cosa il diuisore, come poco fa dicemmo: dipoi misura il triangolo secondo il 19, & 20 capitolo di questo 2. lib. & quello che di loro te ne viene raccogli insieme; imperoche te ne verrà lo spazzo di essa maggiore propostati portione. Et se tu harai misurato il diuisore del cerchio, composto del sopradetto triangolo di duoi lati vguali, & del minore diuisore del medesimo cerchio, e leuarai da quello che te ne verrà lo spazzo di esso triangolo di duoi lati vguali, te ne rimarrà lo spazzo del detto diuisore minore. Come per esempio, sia la corda E G del sopra disegnato cerchio E F G H 12 cubiti, che distingua la maggior portione del detto cerchio EFG, dalla minore G H E, & sia la parte del diametro F H intrapresa fra il centro I, & la corda E G, cioè I K tre cubiti, & $\frac{2}{3}$, e tutte le altre cose nel modo che di sopra dicemmo, & come dimostra la detta figura. Misurisi per tanto la prima cosa il diuisore E F G I, e sia il suo spazzo come prima 105 cubiti. Moltiplica dipoi la I K del piombo, per la metà della corda E K, cioè 3 & $\frac{2}{3}$ per 6, & harai 22: e tanti cubiti è lo spazzo del triangolo con duoi lati vguali E I G. Raccogli finalmente insieme 105 & 22, e te ne risulterà lo spazzo della propostati maggiore purtione E F G, che sarà cubiti 127. Et se tu trarrai il sopradetto spazzo del triangolo con duoi lati vguali E I G, da tutto il diuisore E I G H, (lo spazzo del quale trouasti poco fa, che era 49 cubiti) te ne resterà lo spazzo della minore portione E G H, che sarà cubiti 27. E' per tanto questo modo, che hora ti habbiamo*

dato

dato molto a punto, è più eccellente, che il modo, che volgarmente si vsa: il quale calculandolo, trouerai che più tosto si discosta dal vero, che ei ti dia il giusto spazzo.

8 Da questo si vede chiaramente, in che modo si possa misurare vna figura ouata, come è la L M. Imperoche tirata la corda L M, si causeranno due portioni di cerchio minori fra di loro vguali: gli spazzi delle quali ritrouati per le cose, che poco fà si dissero, se elle si raccorranno insieme, faranno lo spazzo della propostati figura ouata L M. Come se la corda L M fosse 12 cubiti, & l'vno & l'altro arco fosse 14 cubiti, sarà lo spazzo dell'vno & dell'altro diuisore cubiti 27, i quali raccolti insieme ti daranno 54, e tanti cubiti è lo spazzo della figura ouata L M.

Nè manco facilmente si ritrouerà lo spazzo di vna figura bistonda composta di duoi mezi cerchi, & di vn quadrato ad angoli retti: come è la N O P Q. Imperoche misurati li spazzi dell'vno e dell'altro mezo cerchio, e del quadrato, secondo i modi detti di sopra a' luoghi loro: questi raccolti insieme ti darãno lo spazzo della figura bistonda. Come che se l'vno & l'altro arco del mezo cerchio fosse cubiti 22, & il diametro N O, ouero P Q, fosse 14 cubiti simili, & ogni lato O P, & N Q fosse cubiti 7, sarà lo spazzo di ciascun de' detti mezi cerchi 77 cubiti, & lo spazzo del quadrato N P sarà cubiti 98. questi numeri raccolti insieme fanno 252, e tanti cubiti sarà lo spazzo della propostaci bistonda figura N O P Q.

Farai corrispondentemente il medesimo di tutte le altre qualunque si sieno figure, che si generino di qualunque parti si voglino del cerchio, & da qualunque ti sia proposta figura di linee diritte. Imperoche non ti potrà occorrere alcuna figura piana, che con l'aiuto de i sopradetti capitoli tu non la possa facilmente misurare.

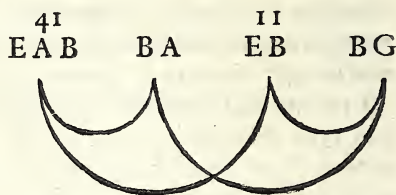
Dimoſtratione della ragione della Circonferentia con il Diametro del Cerchio, ſecondo la diuulgata inuentione di Archimede. Cap. XXVI.

1 *PIACEMI ancora dimoſtrare conſeguentemente, che la circonferentia, ſecondo la diuulgata inuentione di Archimede, ha ragione minore con il diametro del cerchio triplicata & poco manco di vn ſettimo, & ragione maggiore pur triplicata & poco più di vno ottauo. cioè la circonferentia è per tre diametri, & quaſi che vn ſettimo. ma più di vno ottaua parte di eſſo diametro. Imperoche noi penſiamo, che queſto habbi ad eſſer grato pur aſſai a tutti li ſtudioſi, percioche ella apparira vna ſottiliſſima inuentione, & riceuuta & approuata da tutti.*

2 *La prima coſa dimoſtremolo in queſto modo. Sia tirato intorno al centro A, vn cerchio che ſia B C D. ilquale venga toccato dalla linea diritta E F nel punto B, ſecondo la 17 del terzo delli Elementi d'Euclide; Et dal toccamento B ſi rizzi vna certa linea diritta ad angoli aſquadra che ſia B D, ſecondo la 11 del primo: & queſta ſarà forzata a paſſare per il centro A, ſecondo la 19 del terzo pur di Euclide. Pigliſi di poi lo arco che vien teſo ſotto il lato del ſei facce del cerchio vguale al mezo diametro, per la 15 del quarto, & ſia B C: & queſto arco B C, ſi diuida in due parti, ſecondo la 30 del terzo, con vna diritta A E. haremo fatto adunque vn triangolo ad angolo retto, che ſarà A B E: il lato del quale A E. ſarà per il doppio di eſſo E B. Tagliſi di poi B F, che ſia vguale ad eſſa B E, per la 3 del primo, & tiriſi la A F, ſecõdo la prima dimanda. Perche la B E è vguale ad eſſa B F, & la A B è comune: adunque le due A B & B E, ſono ſcambieuolmente vguali alle due A B & B F, & hanno angoli vguali, cioè retti. La Baſa adunque A E, è vguale alla baſa A F, & gli altri Angoli a gli altri angoli, ſotto i quali ſono diſteſi lati vguali, ſecondo la 4 del primo: lo Angolo adunque B A E, è vguale allo angolo B A F. Et ſimilmente lo angolo A E B, allo angolo A F B. Ma lo angolo B A E, è la terza parte dello angolo retto, (imperoche egli piglia la terza parte di eſſo quadrante, ilquale cauſa l'angolo retto) & lo angolo ancora adunq; B A F, piglia la terza parte dello angolo retto.*

Per

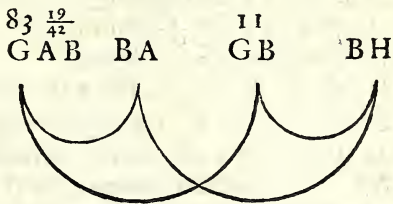
Per la qual coſa, & l'vno & l'altro degli altri angoli AEB, & AFB, & tutto lo angolo EAF, ſarà vguale a duoi tertij di detto retto: Impe roche i tre angoli di qual ſi voglia triangolo ſono vguali a duoi retti, ſecondo la 32 del primo. Adunque il triangolo E A F, è di angoli vguali, ſecondo la prima ſententia comune: per laqual coſa è ancora di lati vguali. Eſſa E F dipoi è per il doppio di eſſa E B; & A E adunque è ancor eſſa per il doppio della medeſima E B, per la contraria della ſeſta ſententia Comune.

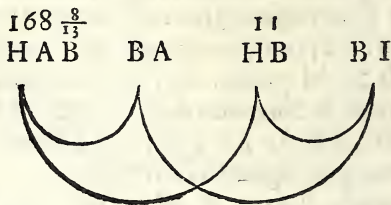
3 *Dimoſtrate primieramente queſte coſe, diuidaſi lo Angolo B A E in due parti, ſecondo la, 9, del primo: con la diritta A G. Quella ragione adunque che ha la E A alla A B, la ha ancora la E G alla G B, per la terza del ſeſto: & conguintamente adunque, come la E A, & la A B, corriſponde alla B A. coſi la E B, diritta corriſponde alla parte B G: per la 18 del quinto. Et Scambieuolmente ancora, per la 16 del medeſimo quinto in quel modo che corriſponde la E A, & la A B, alla B E, coſi fa la A B, alla B G. Et perche il quadrato della A E, è vguale a duoi quadrati della A B, & B E, ſecondo la 47 del primo: ſe ſi leuerà il quadrato di eſſa B E, dal quadrato che ſi fa della E A, ce ne rimarrà il quadrato di eſſa A B. la radice del quale ſarà la lunghezza della medeſima A B. Adunque di quelle parti che la A E ſarà 22, eſſa B E ſarà 11, & la B A ſarà 19 & vn dicianoueſimo. Imperoche 22 moltiplicato per ſe ſteſſo, fa 484: & 11 moltiplicato pure per ſe ſteſſo fa 121, del qual numero tratto da 484, ci rimane 363: la radice delquale è 19 & $\frac{1}{19}$. Et perche 19 & $\frac{1}{19}$ ha maggiore ragione allo 11, che ſolo il numero 19 al medeſimo numero 11, per la 8 del quinto, & la A B adunque par che habbia in potentia maggior ragione alla B E, che il 19 allo 11; Et conſeguentemente, ſarà ancora maggiore la ragione che harà la E A, & A B, congiunte inſieme alla E B, che non harà il raccolto inſieme del 22 & del 19, cioè il 41, allo 11. Et la ragione ancora di eſſa A B ſarà maggiore alla B G, che i ſopradetti numeri 41, non ſono alli 11. eſſendo quella medeſima, che quella delle E A & A B alla B E. Et conguintamente adunque, per la 18 del quinto, la compoſta della A B & B G. harà maggior ragione alla B G, che il 41, & lo 11 inſieme, allo 11. Pongaſi*

41   11
EAB   BA   EB   BG

per

per tanto che A B sia 41, & B G 11, i quadrati adunque che si faranno della A B & B G, haranno maggior ragione al quadrato di esso BG, che non haranno i quadrati fatti del 41 & dello 11, al quadrato che si facesse dello 11. Et a quadrati fatti della A B & B G, è vguale il quadrato fatto della A G. secondo la 47 del primo: & i quadrati messi insieme delli detti 41, & 11, cioè, 1681, & 121, fanno 1802. Adunque il quadrato fatto della A G, ha maggior ragione al quadrato di esso G B, che non ha il 1802, al 121. Imperoche cosi come corrispondono fra loro i quadrati, cosi corrispondono fra loro ancora i lati, & cosi per il contrario. Et Il lato del quadrato 1802, si truoua essere 42 & $\frac{19}{42}$: Restaci adunque manifesto, che la A G, osserua in potentia maggior ragione alla G B, che non fa il 42 & $\frac{19}{42}$, allo 11,

4 *Diuidasi conseguentemente lo Angolo B A G in duoi parti vguali con la diritta A H, per la medesima 9 del primo. Harà adunque la G A la medesima ragione alla A B, che la G H alla H B, per la 3 del medesimo sesto. Et congiuntamente adunque; come la G A & la A B, corrispondono alla B A, cosi ancora farà la GB alla B H. per la 18 del quinto. Et scambieuolmente per la 16 del detto quinto, si come la Composta della G A, & A B, corrisponde alla B G, cosi farà la A B alla B H. Ma ei si è dimostro che la A G ha in potentia maggior ragione alla G B, che non ha il 42 & $\frac{19}{42}$, allo 11; & la A B si disse che era 41. Adunque la ragione della G A & A B, alla B G, è maggiore che il raccolto insieme del 41 & 42 $\frac{19}{42}$, come è lo 83 & $\frac{19}{42}$ allo 11. Et per conseguenza la ragione de detti 83 & $\frac{19}{42}$, allo 11. Et congiuntamente adunque per la 18 di esso quinto, la composta della A B & B H, ha maggior ragione alla B H, che lo 83 $\frac{19}{42}$ allo 11. Pongasi per tanto di nuouo che A B sia 83 $\frac{19}{42}$, & B H sia 11. I Quadrati all'hora che si faranno della A B, & B H, haranno maggior ragione al quadrato che si farà del detto B H. che non haranno i quadrati fatti del 83 $\frac{19}{42}$: & dello 11, al quadrato del medesimo 11. Et a quadrati fatti della A B, & B H, è vguale il quadrato che si fece della A H, secondo la 47 del primo: Et i quadrati fatti dello 83 $\frac{19}{42}$ & 11, come è 6964 $\frac{2}{21}$, & 121, che congiunti insieme fanno 7085 $\frac{2}{21}$. Adunque il quadrato che si fa della A H, ha maggiore ragione al quadrato che si fa della*

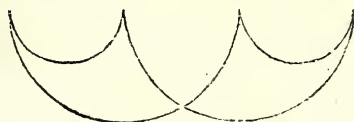
A H,

A H, ha maggior ragione al quadrato di essa H B, che non ha 7085 $\frac{2}{21}$ al 121. & la radice del detto 7085 $\frac{2}{21}$ è 84, & quasi $\frac{1}{6}$. Adunque ci resta manifesto, che la A H ha in potentia maggior ragione alla H B, che non ha lo 84 $\frac{1}{6}$ allo 11.

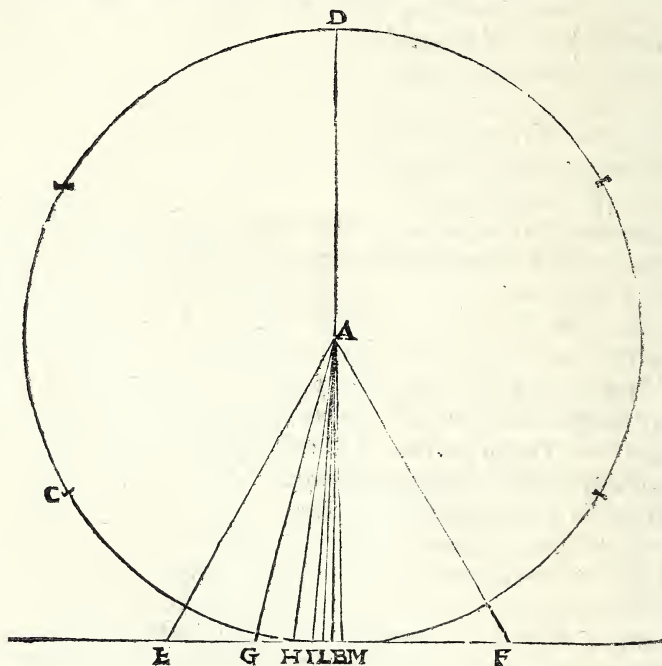
5 *Diuidasi di nuouo in due parti l'angolo B A H, per la 9. pur del primo, con la linea diritta A I. Sarà adunque corrispondentemente la medesima ragione della H A alla A B, che quella della H I alla I B, per la medesima del sesto. Et congiuntamente di nuouo per la 18 del quinto, come la H A, & la A B corrispondono alla B A, così fa la HB alla B I. Et scambieuolmente ancora per la 16 del medesimo quinto, come la H A, & la A B, corrispondono alla B H, così fa la A B alla medesima B I. Et noi habbiamo dimostro, che la A H osserua in potentia maggior ragione alla H B, che non fa 84 $\frac{1}{6}$ allo 11; & si è detto, che la A B è 83, & $\frac{19}{42}$, & la B H 11. La ragione adunque della H A, & A B alla B H, è maggiore della ragione del raccolto, ò composto insieme dello 83 $\frac{19}{42}$, & dello 84 $\frac{1}{6}$, cioè del 168 $\frac{8}{13}$, all'11. Et la ragione ancora di essa A B alla B I, è maggiore, che quella del 168 $\frac{8}{13}$, allo 11. Essendo la medesima, che quella della H A, & A B, alla B H. Et la composta adunque della AB, & B I ad essa I B sarà maggior ragione, che quella del 168 $\frac{8}{13}$ allo 11, secondo la 8 del quinto. Sia adunque di nuouo A B 168 $\frac{8}{13}$, & B I 11. I quadrati adunque, che si faranno della A B, & B I, haranno maggior ragione al quadrato di esso B I, che i quadrati congiunti insieme del 168 $\frac{8}{13}$, & dell'11, al quadrato del medesimo 11. Ma perche alli quadrati fatti della A B, & B I, è vguale il quadrato di essa A I, per la 47 del primo; & i quadrati del 168 $\frac{8}{13}$, e dello 11, cioè quasi 28431, & 121 fanno 28552. Adunque il quadrato, che si fa della A I, ha maggior ragione al quadrato fatto della I B, che non ha il 28552, al 121. Onde se si cauerà la radice del detto 28552, laquale sarà 169, (meno nondimeno vn $\frac{9}{338}$ delquale non terrai conto): Perilche si conchiude, che A I osserua maggior ragione alla I B, che non fa il 169 allo 11.*

6 *Diuidasi finalmente l'angolo B A I in due parti, per la 9 del primo con la linea A L. Adunque per la 3 del sesto, la I A harà la mede-*

medesima ragione ad essa I B, che la I L alla L B. Et le composte ancora della I A, & A B, alla B A, si corrisponderanno come la I B alla B L, per la 18 del quinto: Et scambieuolmente per la 16 del quinto medesimo, come la I A & A B corrispondono alla B I, cosi fa la A B alla B L. Et si è dimostro, che la A I osserua in potentia maggior ragione alla I B, che non fa il 169 all'11. Et la A B si disse, che era $168\frac{8}{13}$, & la B I di nuouo 11.

Adunq; la ragione delle I A, & A B alla B I, è maggiore, che quella del $337\frac{8}{13}$, (che è il raccolto del $168\frac{8}{13}$, & del 169) all'11. Per la qual cosa & la ragione di essa A B alla B L, in potentia par che sia maggiore, che la ragione del $337\frac{8}{13}$ al medesimo 11.

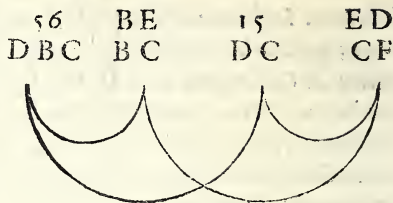
$337\frac{8}{13}$ — 11

I A B — B A — I B — B L

7 *Dimostrate in questo modo queste cose; perche del triangolo A B E l'angolo B A E si è detto esser la terza parte dell'angolo retto: sarà adunq; il medesimo B A E la 12 parte di quattro angoli retti. Perilche l'angolo ancora B A G, che è la metà di esso B A E, sarà la 24 parte de sopradetti quattro angoli retti. Et conseguentemente l'angolo B A H, che è la metà del B A G, sarà la 48 parte de' 4. angoli retti. Et similmente l'angolo B A I, ch'è per la metà del B A H, sarà la 90 parte de' 4 angoli retti. Taglisi per tanto B M dalla diritta B F, talmente che sia vguale ad essa B L. L'angolo adunq; B A M sarà vguale all'angolo B A L, per la 4 del 1. onde tutto lo L A M corrispōderà vgualmente al tutto B A I, secondo la prima sentenza comune. L'Angolo adunque L A M sarà la 90 parte delli detti 4 angoli retti: perilche la linea distesa L M sarà vn lato di vna figura di molti angoli, & di 96 lati, descritta dentro al propostoci cerchio. Et perche ei si è dimostro, che la A B in potentia ha maggior ragione alla B L, che non ha il $337\frac{8}{13}$ all'11, e della doppia A B, la B D diametro è per il doppio, & di essa B L la L M è ancor essa per il doppio: la ragione adunque del diametro B D sarà in potenza maggiore alla L M, che non è il $337\frac{8}{13}$ all'11. Et per il contrario adunque la L M osseruerà minor ragione al diametro B D, che non farà lo 11 al $337\frac{8}{13}$: per tanto, se si piglierà 11. nouantasei volte, si cauerà l'ambito di essa figura di molti angoli disegnata entro al cerchio propostoci, che saranno parti 1056. Seguene adunque, che la ragione di tutto l'ambito della detta figura di molti angoli sia minore al diametro B D, che non è il 1056, al $337\frac{8}{13}$.*

Ma perche nel numero 1506 entra tre volte il 337 $\frac{8}{13}$, & oltra di questo 33 & $\frac{2}{13}$, che non fanno la settima parte del detto 337 $\frac{8}{13}$; (imperoche ella è 48 $\frac{3}{13}$. Essendo adunque la circonferenza del cerchio minore che l'ambito della figura di molti angoli descritta intorno al cerchio: quanto maggiormente la circonferenza del medesimo cerchio osseruerà al proprio diametro minor ragione, che di triplicata & vn settimo, cioè, che abbraccia il diametro tre volte, et poco manco che la settima parte di esso diametro, ilche bisognaua dimostrare.

8 *Et che la circonferenza osserui al diametro del cerchio la ragione triplicata, & poco più di vno ottauo, cioè che ella comprende tre volte il diametro, & poco più che vna ottaua parte di esso diametro. Si dimostra in questo modo. Sia tirato vn cerchio inrorno al centro A, che sia B C D, il diametro del quale è B D; & si adatti entro al medesimo cerchio dal D verso il C vn lato di sei faccie, per la prima del quarto, ilquale per la 15 del medesimo quarto è vguale al mezo diametro, e tirisi la B C secondo la prima dimanda. Sarà adunque retto l'angolo B C D per la 31 del 3. & l'angolo B C D sarà la terza parte del*

del retto: Imperoche l'arco C D è la grandezza di duoi terzi di vn retto; perciochе ei piglia $\frac{2}{3}$ del quadrante. La onde ſe ſi tirerà la diritta A C, l'angolo C A D, che è al centro, ſarebbe vguale a duoi terzi di vn retto: ma queſto ſaria per doppio di quello che è alla circonferenza, come è del C B D, che abbraccia il medeſimo arco, ſecondo la 20 del terzo. Adunque l'angolo C B D è $\frac{1}{3}$ dell'angolo retto: onde l'angolo rimanente B C D ſarà $\frac{2}{3}$ del retto. Et perche l'angolo, che è al C, è retto, il quadrato adunque del B D è vguale a duoi quadrati, che ſi fariano del B C, & del C D, ſecondo la 47 del primo. Perilche leuato via il quadrato di eſſo C D da quello, che ſi fa del B D, ce ne reſterà il quadrato di eſſo B C, la radice del quale ſarà la ſua lunghezza B C. Poniamo per eſempio, che B D ſia parti 30. C D adunque ſarà parti 15 ſimili: imperoche la linea B D è per il doppio della D C, ſecondo la 15 del quarto. Se ſi moltiplicherà adunque 30 per ſe ſteſſo, haremo 900; & dal 15 moltiplicato per ſe ſteſſo, ce ne verrà 225: ilquale tratto dal 900, ci laſcierà 675, che ſarà il quadrato di eſſa B C. Et la radice quadrata del medeſimo 675 ſarà aſſai vicina al 26. Ma perche il 26 moltiplicato per ſe ſteſſo ci dà 676, ilqual numero 676 in vero ſupera il 675 di 1; adunque B C in potentia ha maggior ragione al C D, che non ha il 26 al 15.

Dimoſtrate queſte coſe in queſta maniera, diuidaſi l'angolo C B D in due parti, ſecondo la 9 del primo, interſegando la diritta BE la diritta C D nel punto F: e tiriſi la D E per la prima dimanda. Sono adunque duoi triangoli B C F, & B E D, di angoli fra loro vguali; perciochе l'angolo B C F è vguale all'angolo B E D: imperoche l'vno, & l'altro è retto, ſecondo la 31 del terzo. L'angolo oltra di queſto C B F è vguale all'angolo F B D: imperoche l'vno, & l'altro è per la metà del detto angolo C B D, & l'altro ancora B C F è vguale all'altro B D E, per la 32 del primo. Sono adunque i triangoli B C F, & B E D, di angoli vguali; & i lati, che ſono intorno a gli angoli vguali, ſono proportionali, per la 4 del ſeſto. Come adunque corriſponde il B C alla C F, coſi fa la B E alla E D. Et perche l'angolo C B D è diuiſo in due parti dalla diritta B E, auuiene che quella ragione, che ha la B D alla B C, l'habbi ancora la D F alla F C: per la 3 del ſeſto. Et congiuntamente ancora, per la 18 del quinto, come la DB, & B C, corriſponde alla C B, coſi fa la D C alla C F. Et ſcambieuolmente per la 6 del medeſimo ſeſto, come corriſponde la D B, & B C, alla C D, coſi fa la B C alla C F. Ma perche poco fa moſtrammo che la B C ha alquanto vn poco minor ragione alla C D, che il 26 al 15: & dicemmo, che

la B D era 30 di quelle parti, che la C D era 15, E 30, et 26 fa 56. Et la composta adunq; di D B, & B C, harà minor ragione alla C D, che non ha il 56 al 15: & conseguentemẽte ancora la B C harà medesimamente minor ragione alla C F,

che non ha il 56 al 15. Ma si come la B C corrisponde alla CF, così noi habbiã mostro, che fa la B E alla E D: Et la B E adunq; harà minor ragione alla ED, che non ha il 56 al 15, mediante la 11 del quinto. Congiuntamẽte ancora B E, & E D, harãno minor ragione ad essa D E, che non hanno insieme il 56, & il 15, ad esso 15, per la 18 pur del quinto.

Se noi per tanto diremo, che B E sia 56, & ED 15, i quadrati che si faranno della B E, & E D, osserueranno conseguentemente minor ragione al quadrato di essa D E, che non faranno i quadrati fatti del 56, e del 15, al quadrato di esso 15. Et a' quadrati, che si fanno della BE, & della E D, è vguale il quadrato della B D, secondo la 47 del primo: Et i quadrati del 56, & del 15, come è 3136, & il 225 fanno 3361, la radice quadrata delqual numero è 58, manco nondimeno $\frac{3}{16}$ de' quali non si ha a tener conto. Il quadrato adunque del B D, resta ad hauer minor ragione al quadrato di esso D E, che non ha il 3361 al 225; Et essa B D alla D E, quanto alla lunghezza, osserua medesimamente ragion minore, che non fa esso numero 58 al 15.

10 *Diuidasi conseguentemente l'angolo D B E in due parti, per la 9 del 1. con la diritta B G, laquale interseghi essa D E nel punto H; e tirisi la DG, per la prima domãda. I duoi triãgoli adunq; B E H, & BGD, sono di nuouo scambieuolmente di angoli vguali, mediante le cose sudette. Et l'angolo E è medesimamẽte vguale all'angolo G, cioè il retto al retto. Adunq; per la 4 del sesto, come la BE corrisponde alla E H, così fa la BG alla G D. E perche l'angolo D B E vien diuiso in due parti dalla diritta B G: quella ragione adunq; che harà la DB alla BE, l'ha ancora la DH alla HE, per la 3 del 6. Et congiuntamente adũq; come le DB, et BE, corrispondono alla EB, così fa la DE alla EH, per la 18 del quinto: Et scambieuolmente per la 16 del medesimo, come le DB, & BE, corrispondono alla ED, così fa la BE alla E H. Et noi habbiamo dimostro, che la B D ha minor ragione alla DE, che non ha il 58 al 15: & si disse, che la B E era 56 di quelle parti, che la E D era 15. Et essi 58, & 56, messi insieme fanno 114. adunque le composte della B D, &*

BE

B E haranno minore ragione alla E D, che non è la ragione del 114 al 15: perilche & la B E alla E H harà medeſimamente minore ragione, che non ha il 114 al 15.

Et habbiam detto, che la B G corriſponde alla G D, come fa la B E alla E H; & la B G adunque corriſponderà alla D G ſimilmente di minor ragione, per la 11 del 5, che non farà il 114 al 15. Et congiuntamente ancora per la 18 del 5, BG, & G D haranno conſeguentemente minor ragione ad eſſa D G, che non haranno il 114, & il 15 inſieme al medeſimo 15.

Dicaſi adunque, che B G ſia 114, & G D 15. I quadrati adunque che ſi fanno del B G, & G D corriſponderanno di minor ragione al quadrato di eſſo D G, che non faranno i quadrati fatti del 114 & 15 al quadrato del medeſimo 15. Et a' quadrati fatti del B G, & G D corriſponde il quadrato di eſſo B D, per la 47 del primo. I quadrati di nuouo fatti del 114 & 15, cioè il 12996, & il 225, fanno 13221, la radice quadrata delqual numero è 115, manco $\frac{4}{230}$: delche non ſi ha da tener conto alcuno. Haſſi adunque a conchiudere, che il quadrato fatto di B D, corriſponda di minor ragione al quadrato di eſſo DG, che nõ fa il 13221, al 225; & che la BD, quanto alla lunghezza, corriſponderà di minor ragione ad eſſa D G, che non fa il detto 115 al ſudetto 15.

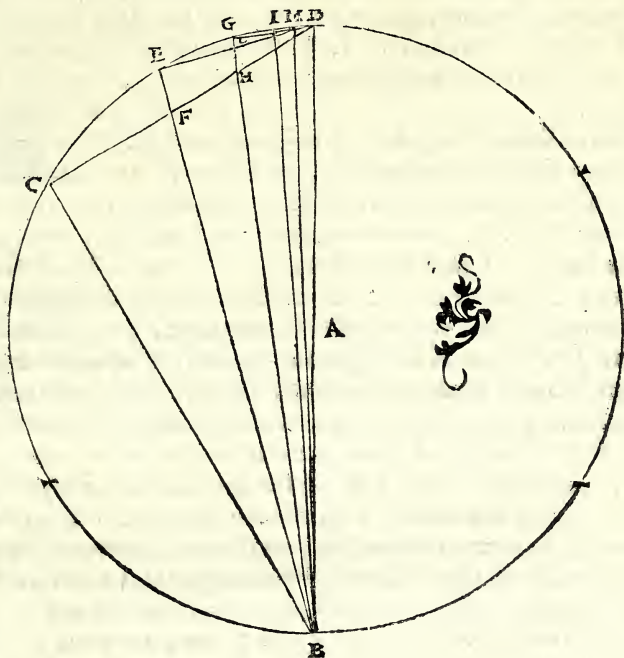
11 *Diuidaſi di nuouo l'angolo D B G in due parti, per la 9 del primo, con la diritta cioè B I, che interſeghi la D G nel punto L: e tiriſi la D I, per la medeſima prima domanda. Egli è di nuouo chiaro, che i duoi triangoli B G L, & B I D, ſono fra di loro di angoli vguali, e che l'angolo G è conſeguentemente vguale all'angolo I. Adunque come corriſponde il B G al G L, coſi fa il B I allo I D, per la 4 del ſeſto: & per la 3 del medeſimo, come corriſponde il D B alla B G, coſi fa il D L allo L G. Et congiuntamente ancora, come il D B, & G B corriſpondono al G B, coſi fa il D G al G L, per la 18 del quinto: Et ſcambieuolmente per la 16 del medeſimo quinto, come il DB, & B G corriſpondono a G D, coſi fa B G a G L.*

Et si è dimostro, che C D corrisponde di minor ragione al D G, che non fa il 115 al 15. Et si è detto, che B G è 114 di quelle parti, che il G D è 15. Et essi 115, & 114 messi insieme, fanno 229. I composti adunque di D B, & B G, corrispondono ad esso G D di minor ragione, che non farà il 229 al 15. Et pare conseguentemente, che B G corrisponda di minor ragione alla G L, che non fa il 229 al 15.

Et habbiamo dimostro, che la B I corrisponde in quel modo alla I D, come fa la B G alla G L; adunque B I corrisponderà di minor ragione alla I D, che non fa il medesimo numero 229 al 15, per la 11 del quinto. Et congiuntamente ancora per la 18 del medesimo, B I, & I D corrisponderanno di minor ragione ad essa D I, che non fanno il 229, & il 15 insieme ad esso 15. Dicasi adunque, che B I sia 229, & I D di nuouo sia 15: i quadrati adunque composti del B I, & I D, corrisponderanno di nuouo di minor ragione al quadrato di esso D I, che non faranno i quadrati del 229, & 15, al quadrato del medesimo 15. Et ad essi quadrati, che si fanno del B I, & I D, è vguale il quadrato, che si fa di esso B D, per la 47 del primo, & il quadrato del 229 è 52441, che insieme con 225 fa 52666, la radice del quale è 229 $\frac{1}{2}$. Restaci adunque manifesto, che il quadrato fatto del B D corrisponde di minor ragione al quadrato fatto di esso DI, che non fa il 52666 al 225; e conseguentemente che il B D. quanto alla lunghezza corrisponde di minor ragione alla D I, che non fa il 229 $\frac{1}{2}$ ad esso 15.

12. *Ridiuidasi finalmente l'angolo D B I in due parti, pur per la 9 del primo, con la diritta B M, laquale intersechi la D I nel punto N: e tirisi la D M per la prima dimanda. Et ne seguiranno di nuouo duoi triangoli B I N, & B M D, di angoli fra loro vguali, & l'angolo I sarà di nuouo vguale all'angolo M. Onde per la 4 del sesto, come la B I corrisponde alla I N; così fa la B M alla M D; & per la 3 pur del sesto, quella corrispondentia, che ha la D B alla B I, l'ha ancora la D N alla N I. Et congiuntamente per la 18 del quinto, come i cõposti del D B, & B I, corrispondono allo I B, così fa il D I allo I N: Et scambieuolmente come il DB, & BI, corrispondono allo I D; così fa il B I allo I N, per la 16 pur del quinto. Et si disse di sopra, che B D cor-*

rispon-

rispondeua ad esso D I di ragion minore, che non faceua il 229 $\frac{1}{2}$ al 15: Et B I si disse, che era 229 di quelle parti, che lo I D era 15.

E 229 $\frac{1}{2}$ insieme con 229 fanno 458 $\frac{1}{2}$. Et i composti adunque del D B, & B I, corrisponderanno di minor ragione allo I D, che non fa il 458 $\frac{1}{2}$ al 15. Perilche A B I pare che corrisponda similmente di minor ragione alla I N, che non fa il 458 $\frac{1}{2}$ al 15. Et come fa il B I allo I N, cosi fa B M allo N D: adunque B M corrisponderà conseguentemente di minor ragione a M D, che non fa il 458 $\frac{1}{2}$, al 15, per la 11 del quinto.

Et congiuntamente adunque per la 18 del quinto B M, & M D, corrisponderanno di minor ragione ad essa D M, che non faranno il 458 $\frac{1}{2}$, & il 15 insieme, pure ad esso 15. Et i quadrati ancora di B M, & M D corrisponderanno di minor ragione al quadrato di esso D M, che non farà il 458 $\frac{1}{2}$ al 15; perciochе tale è la ragione de i quadrati, quale è quella de' lati. Et il quadrato fatto del B D, è vguale a duoi quadrati fatti di esse B M, & M D, per la 47 del primo.

Adunque il quadrato fatto del B D *corrisponderà parimente di minor ragione al quadrato fatto del detto* D M, *che non farà il* $458\frac{1}{2}$ *al* 15. *Et conseguentemente la diritta* B D, *quanto alla lunghezza, corrisponderà di minor ragione a* D M, *che non farà il medesimo* $458\frac{1}{2}$ *al sopradetto numero* 15. *Et per il contrario finalmente essa* M D *corrisponderà di maggior ragione alla* D B, *che non farà il* 15 *al* $458\frac{1}{2}$.

13 *Essendo adunque l'angolo* C B D $\frac{1}{3}$ *del retto, & l'arco* C D *la sesta parte della circonferenza, sarà l'arco* D E *la metà di esso* C D, *cioè la duodecima parte di essa circonferenza; &* D G *sarà la metà di essa* D E, *cioè la ventesimaquarta parte, & conseguentemente l'arco* D I *sarà la metà di esso* D G, *cioè la quarantottesima parte; & finalmente il* D M *sarà la metà del medesimo* D I, *cioè la nouanzeesima parte di esso circonferenza. Perilche la distesa* D M *sarà vn lato di vna figura di* 96 *lati, & di molti angoli, descritta entro al medesimo cerchio. Onde se si moltiplicherà* 15 *per* 96, *ouero per il contrario, ce ne verrà l'ambito della medesima figura di molti angoli descritta entro al cerchio, che saranno parti* 1440. *Adunque l'angolo di questa figura di molti angoli harà maggior ragione al diametro* B D, *che non ha il* 1440 *al* $458\frac{1}{2}$. *Tanto maggiormente adunque la circonferenza del cerchio, la quale è maggiore, che la figura di molti angoli disegnataui dentro, corrisponderà di maggior ragione ad esso diametro, che non farà il* 1440 *al* $458\frac{1}{2}$. *Conciosia che nel* 1440 *il* $458\frac{1}{2}$ *entra tre volte; & oltra di questo* $64\frac{1}{2}$, *che sono vn poco più che* $\frac{10}{71}$ *del medesimo* $458\frac{1}{2}$; *imperoche essi fanno solamente* $64\frac{8}{23}$; *& conseguentemente più di vna ottaua parte del diametro, che è* $57\frac{3}{4}$. *Raccoglisi adunque, che la circonferenza corrisponde al diametro del cerchio di maggior ragione, che di tripla, e poco meno di vn settimo; cioè che nella circonferenza entra il diametro tre volte, & poco più di vna ottaua parte di detto diametro, il che ci bisognaua dimostrare.*

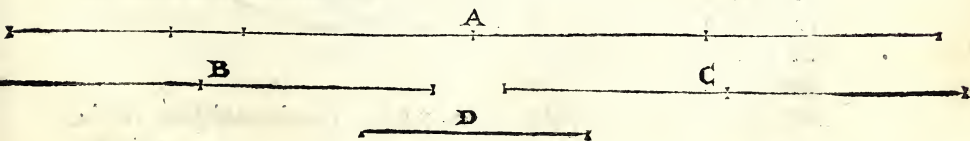
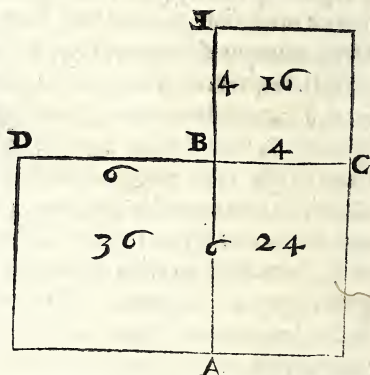
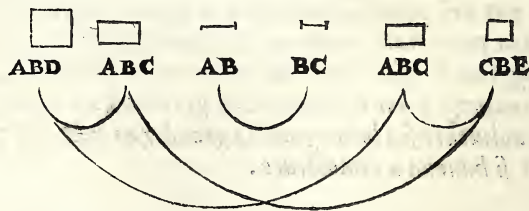
In

In che modo di nuouo si disegni vn quadrato vguale al cerchio, ancor che non si sappia la ragione, che ha la circonferenza al diametro. Cap. XXVII.

1 *NOI habbiamo pensato ad vn'altro modo, mediante ilquale, propostoci qual si voglia cerchio, ei si possa subito descriuere vn quadrato vguale al detto cerchio, senza presupporci alcuna ragione, che habbi la circonferenza al diametro. Ilqual modo veramente noi pensiamo, che habbia a non dispiacere a gli studiosi amatori delle Matematiche. Ma per trattar da vero la cosa, ci bisogna primieramente proporre, e dimostrare due cose: La prima è, che qual si voglino grandezze, che corrispondino a due qual si sieno grandezze di vna medesima proportione, sono scambieuolmente fra loro vguali. Sieno adunque due grandezze B C, che sieno proportionali fra la A, & il D: Imperoche si come la A corrisponde al B, ò al C; così la grãdezza B, ò C, corrisponde alla grandezza D: dico adunque, che le grandezze B, & C, sono fra loro vguali: imperoche se elle non fussino vguali, l'vna di esse saria maggiore dell'altra. Sia per modo di esempio il B; Conciosia adunque l'A sia il maggiore estremo di essa data proportione, ella harà maggior ragione al C minore grandezza, che alla maggiore B, secondo la seconda parte dell'8 del 5. de gli Elem. d'Eucl. Ma la grandezza B corrisponde della medesima ragione al D, che fa la A al B. Et similmente fa il C ad essa grandezza D, come fa la medesima grandezza A al C: imperoche elle sono per la medesima cagione proportionali. Adunq; la grandezza C corrisponderà parimente di maggior ragione al D, che non ha esso B a quella, che ha la medesima ragione. Et quella è maggiore, che ha maggior ragione, secondo la 1. parte 10. pur del quinto. E' adunque maggiore il C, che essa grandezza B. Ma la propostaci è minore; ilche è impossibile. Adunque il B non è maggiore di esso C. Nel medesimo modo si mostrerà, che la medesima grandezza B non è minore della grandezza C: sono adunque scambieuolmente fra loro vguali la grandezza B, & la C; ilche era quello, che si haueua a dimostrare.*

A

B C

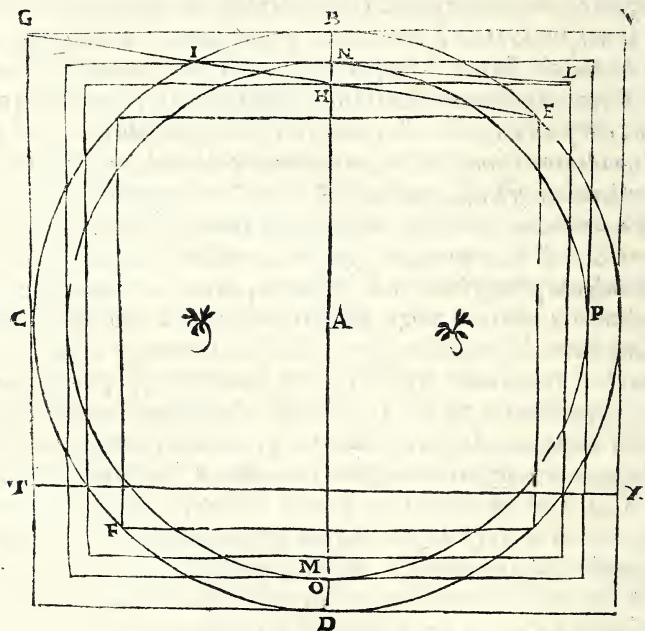
D

2 *Ma la seconda cosa.che si ha da porre auanti,& a dimostrar prima è così fatta. Ogni quadrilatero,cioè ogni figura di quattro lati ad angoli retti,è vn mezo proportionale fra i duoi quadrati descritti da' lati, che concorrono a fare il detto quadrilatero. Imperoche dicasi, che sia il quadrilatero A B C, & disegninsi i quadrati di A B, & B C, secondo la 46 del primo; cioè della A B si facci il quadrato A B D,& del B C si facci il quadrato C B E. Dico adunque, che il quadrilatero ad angoli a squadra A B C,sarà mezo proportionale fra i quadrati A B D, & C B E. Perciòche A B C, & A B D parallelogrami, cioè fatti di linee vgualmente di rincontro lontane, sono in vna medesima dirittura; adunque come la basa D B corrisponde alla B C, così corrisponde ancora il quadrato A B D al rettangolo A B C, per la prima del sesto, & la A B è vguale al B D, per la 30 diffinitione del primo: adunque come corrisponde A B a B C,così fa il quadrato A B D al rettangolo A B C. Di nuouo, perche A B C, & C B E parallelogrami sono ad vn medesimo piano;adūque come la basa A B corrispōde alla basa B E, così fa lo A B C rettangolo al quadrato C B E,per la medesima prima del sesto. Et esso dipoi B E è vguale al BC,conciosia che sono i lati del medesimo quadrato. Adunq; come corrisponde A B a B C,così fa il rettangolo A B C al quadrato C B E.Et come A B corrisponde a B C, così fa il quadrato A B D al medesimo rettangolo*

A B C. Adunque le due ragioni del quadrato cioè A B D, al rettangolo A B C, & del medesimo rettangolo A B C, al quadrato C B E, sono le medesime, che la

ragione

ragione del lato A B al lato B C. Et le ragioni, che corrispondono ad vna terza cosa, sono fra loro le medesime per la 11 del 5. Adunque come corrisponde il quadrato A B D al rettangolo A B C, cosi fa il rettangolo A B C al quadrato C B E. Per tanto il rettangolo A B C è il mezo proportionale de duoi quadrati descritti da i lati, che corrono del medesimo rettangolo; il che bisognaua dimostrare.

3 *Dimostrate che si sono queste cose, sia tirato intorno al centro A, il Cerchio B C D, il Diametro delquale sia B D: entro alquale si disegni il quadrato E F, secõdo la 6 del 4. & per la 7. del medesimo, al medesimo Cerchio B C D, si disegni vn quadrato B G D. Dipoi si tiri vna linea diritta dallo angolo E, di esso quadrato fatto entro al cerchio sino all'angolo G, secondo la prima Dimanda: laquale intersleghi il Diametro B D nel punto H. & il cerchio B C D, nel punto I. Dipoi della data linea diritta, che sia per il doppio di essa A H, mediante il dato punto H, si faccia di nuouo vn quadrato, che sia H L M. secondo la 46 del primo, che sia da ogni banda equidistante al quadrato di dentro E F, & al quadrato di fuori B G D. Sarà adunque il quadrato H L M, mezo proportionale, infra essi quadrati E F, & B G D. Imperoche ei vien preso infra amenduoi quadrati, mediante la intersegatione del diametro del'vno & dell'altro quadrato vgualmente distante di lati. Si come nel diuulgato planispherio noi sogliamo, secondo la dimostratione di Tolomeo, trouare il mezo proportionale infra duoi cerchi propostici, mediante le simili intersegationi del Diametro & della linea meridionale. Imperoche proposteci due grandezze, si può trouare la terza proportionale; per la 13. del Sesto. Conseguentemente tirisi dal punto I al punto L la linea diritta I L, per la medesima prima Dimanda: laquale interseghi il medesimo Diametro B D nel punto N. Et dal centro A si tiri vn cerchio per quanto è l'interuallo A N, che sia N O, secondo la terza domanda. Sarà per tanto il cerchio N O. la terza grandezza proportionale, doppò il quadrato B G D, & il Cerchio B C D descritto vi dentro: Imperoche ei si caua dal quadrato B G D, & dal cerchio B C D, & dal quadrato E F, (il che è il mezo proportionale infra i quadrati E F, & B G D) mediante la intersegatione di esso Diametro B D. Imperoche Date due grandezze si può trouare la terza proportionale, mediante la 11 del sesto. Il Cerchio adunque B C D, è il mezo proportionale infra il quadrato B C D, & il Cerchio N O. Descriuasi finalmente intorno a questo Cerchio N O. il quadrato N O P: mediante la 7 pure del quarto. Perche adunque mediante*

la 2

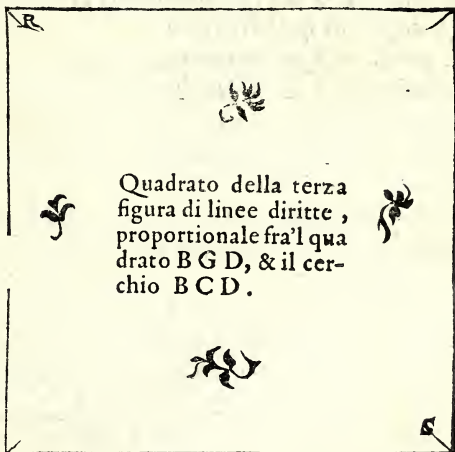
la 2 del duodecimo, i cerchi si corrispondono l'vno all'altro, si come fanno i quadrati fatti de' diametri. Adunque come il quadrato B G D corrisponde al quadrato N O P, cosi fa il cerchio B C D al cerchio N O. Et scambieuolmente adunque, come corrisponde il quadrato B G D al cerchio B C D, cosi fa il quadrato N O P, al cerchio N O per la 18 del quinto.

Il cerchio adunque B C D, & il quadrato N O P, sono proportionali fra il medesimo quadrato B G D, & il cerchio N O: perilche sono ancora fra loro vguali, mediante il primo presupposto poco fa dimostrato.

Il medesimo si può conchiudere ancora altrimenti: Imperoche il cerchio A B C, & il quadrato N O P, corrispondono della medesima ragione al medesimo cerchio N O; cioè come fa il quadrato B G D al cerchio B C D; & quelle cose, che corrispondono di vna medesima ragione ad alcuna cosa, elle sono fra loro scambieuolmente vguali, secondo la 9 del quinto. Adunque il cerchio B C D,

&

& il quadrato N O P sono fra loro vguali. Adunque al propostoci cerchio B C D si è trouato vn quadrato vguale N O P, che è quello, che noi proponemmo di voler fare.

4 Ma per maggior dichiaratione di questa dimostratione, se tu vorrai esaminare lo spazzo, ò la piazza del cerchio B C D, mediante la dimostrata ragione della circonferenza al diametro, secondo quello, che ti si insegnò al 25 cap. & cauar la radice quadrata di esso spazzo, prouerai che la medesima radice del propostoci quadrato N O P conuiene con i lati, & che lo spazzo dell'vno corrisponde vgualmente allo spazzo dell'altro. Come se si diuiderà il diametro B D in quattordici parti vguali, sarà mediante le dette cose lo spazzo del cerchio BCD 154, delqual numero la radice quadrata è 12 & $\frac{5}{12}$, & di tante parti sarà qual si voglia lato del medesimo quadrato N O P, & la sua piazza 154.

5 Et se alcuno dicessi, che qual si vogli figura di linee diritte deurebbe essere il mezo proportionale, più tosto che il cerchio N O P, fra il quadrato B G D, & il cerchio B C D: se ne cauerà nondimeno la medesima conclusione. Imperoche la data figura si può ridurre al quadrato, mediante l'vltima del secondo. Sia adunque il quadrato R S. Essendo adunque il quadrato D B G l'vltimo maggiore, egli sarà maggiore del quadrato R S, e conseguentemente il lato sarà maggior del lato. Taglinsi adunque le linee G T, & V X vguali a' lati del quadrato R S, e tirisi la linea T X, secondo la prima dimanda. Il rettangolo adunque G X sarà il mezo proportionale fra il quadrato BGD, & il quadrato R S, mediāte il secōdo presupposito dimostrato: imperoche egli si fa de' lati de' medesimi quadrati. Ma il cerchio BCD è il mezo proportionale fra il quadr. BGD, & il detto quadrato R S. Adunque il cerchio B C D, & il rettangolo G X, sono fra loro vguali, mediante il primo supposito già dimostro.

Quadrato della terza figura di linee diritte, proportionale fra'l quadrato B G D, & il cerchio B C D.

Faccisi

Faccisi per tanto vn quadrato vguale al detto rettangolo G X, secondo la vltima pur del 2, & sia di nuouo N O P; adunque si farà vn quadrato vguale al propostoci cerchio B C D, che ci bisognaua fare.

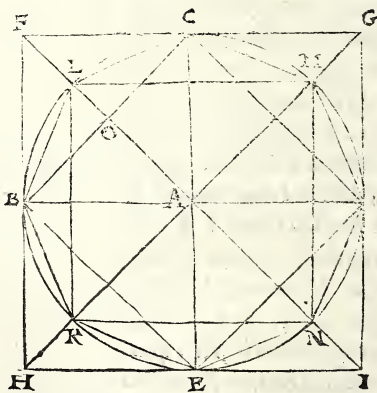
6 *Di nuouo, se alcuno fastidioso, ouer rozo del tutto negherà, che il quadrato H L M (dal quale si caua proportionalmente il quadrato N O P) sia mezo proportionale fra i duoi quadrati, l'vno de' quali si disegna dentro al cerchio B C D, (come è lo E F) & l'altro si disegna fuori a torno al detto cerchio: io gli darò vna figura di linee diritte, come è la di otto faccie disegnata entro al medesimo cerchio B C D, la quale io prouerò, che è vn mezo proportionale fra essi quadrati. & conuertirò finalmente esso ottofaccie in vn quadrato, secondo l'vltima del secondo, & finirò di terminare le altre cose, secondo la già data dimostratione.*

7 *Et che l'ottofaccie disegnato entro al cerchio sia mezo proportionale infra i duoi quadrati, l'vno de' quali sia dentro, & l'altro fuori del medesimo cerchio, si dimostra in questo modo.*

Siaci proposto il cerchio B C D E, disegnato intorno al centro A, al quale si disegni il quadrato B C D E, secondo la 6. del 4. & per la 7. del medesimo disegnisi di fuori a torno al medesimo cerchio il quadrato F G H I, talmente però, che i lati di quel di fuori tocchino gli angoli di quel di dentro.

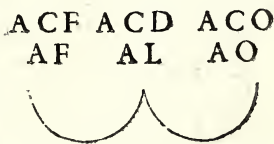
E tirinsi conseguentemente i diametri F I, & G H, che si interseghino nel centro A. Imperoche ei diuiderāno i quadrati B C, C D, D E, & E B in duoi modi ne' punti K, L, M, N, ilche si dimostra in questo modo.

Perche i lati B A, & A C, mediante la diffinitione del cerchio sono fra loro vguali, & lo A F è lato comune, & la basa ancora B F è vguale alla basa F C: adunque per la 8 del 1. l'angolo B A F è vguale all'angolo F A C: onde per la 4 pur del 1. la corda B L sarà vguale alla corda L C; e tutte le altre simili saranno ancora vguali a tutte le altre simili, similmente disegnate. Adunque l'ottofaccie K L M N sarà di lati vguali dentro al medesimo cerchio.

Pie-

Preparate in tal maniera queste cose, è manifesto, che BC, & AF si intersegano ad angoli a squadra, nel punto O: imperoche tali linee sono i diametri del quadrato ABFC. I triangoli adunque ACF, & ACO, saranno fra loro di angoli vguali: imperoche l'angolo CAF diuenta all'vno, & all'altro triangolo comune, & l'angolo ACF è vguale all'angolo AOC, cioè il retto al retto; & l'altro ancora ACO è vguale all'altro AFC, per la 32 del primo. Sono adunq; essi triangoli ACF, & ACO di angoli vguali; & quei lati, che sono intorno a gli angoli vguali, sono fra loro proportionali, per la quarta del sesto de gli elementi. Adunque come la AF corrisponde alla FC, cosi fa la AC alla CO, & l'vna, & l'altra AC, & CF, sono vguali ad essa AL, mediante le diffinitioni del cerchio, & del quadrato. Et le vguali ad vna medesima cosa, hanno la medesima ragione, & la medesima alle vguali, per la settima del quinto. Adunque come corrisponde AF ad AL, cosi fa AL a CO. Et di nuouo al medesimo CO è vguale l'AO: imperoche elle sono le meze schianciane del quadrato ABFC. Adunque come fa la AF alla AL, cosi fa la AL alla AO, per la medesima 7 del quinto.

AL
AC
AF FC AO
CO

Le tre base adunque, come è la AF del triangolo ACF, & la AL del triangolo ACL, & l'AO del triangolo ACO, sono infra loro proportionali; & essi triangoli sono sotto ad vn medesimo capo: saranno adunque come le base, proportionali, per la prima del sesto.

Ma il triangolo ACF è la ottaua parte del quadrato FGHI; & il triangolo ACL è l'ottaua parte dell'ottofaccie KLMN. Et il triangolo ACO è l'ottaua parte di esso quadrato BCDE: & le parti de moltiplici del medesimo modo, hanno prese scambieuolmente la medesima ragione, secondo la 15. del quinto. Adunque come corrisponde il triangolo ACF al triangolo ACL, cosi fa il quadrato FGHI all'ottofaccie KLMN. Et come il medesimo triangolo ACL corrisponde al triangolo ACO, cosi fa il sopradetto ottofaccie KLMN al quadrato BCDE. E' adunque l'ottofaccie mezo proportionale fra li duoi quadrati, l'vno de' quali è dentro,

dentro,& l'altro fuori disegnati intorno al cerchio. Et se questo ottofaccie K L M N fosse disegnato entro al cerchio B C D, secondo la regola di Archimede, si trouerebbe, che saria vguale al medesimo quadrato E F: ilche ci sforza a dar maggior fede alla detta dimostratione.

8 Queste adunque son quelle cose, che ci sono venute nella mente circa alla quadratura del cerchio; alche se alcuno biascia Orontio non sarà contento: se gli dà libertà, che elegga quello che più giudica esser migliore, ouero più facile a pensarla, pur che l'ingegno a ciò gli serua; ilche sappia, che ci sarà tanto grato, quanto che noi desideriamo, che queste nostre fatiche sieno grate alli studiosi, per conto de' quali noi ci affatichiamo.

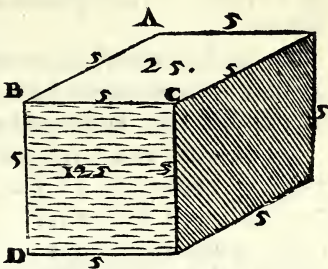
DELLA MISVRA DE' CORPI SOLIDI,

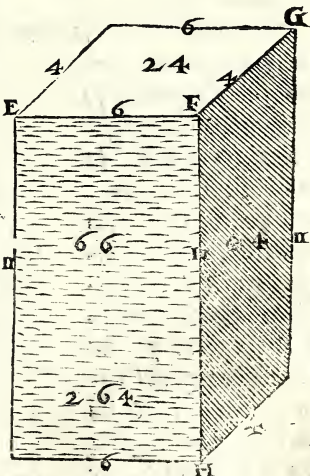
Parte Terza.

Come i corpi solidi ad angoli retti si misurino. Cap. XXVIII.

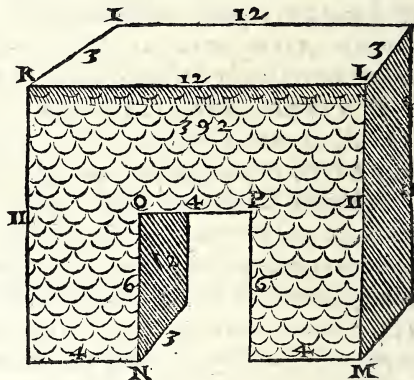
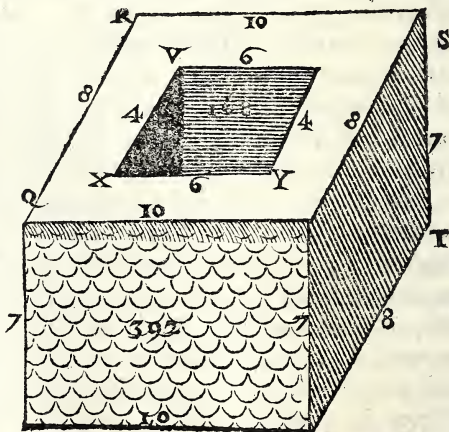
1 INFRA i Corpi Solidi si hanno ad esaminare la prima cosa quelli, che sono ad angoli retti; & infra li di angoli retti il Cubo, cioè il Dado. Il Cubo è vn corpo composto di sei superficie quadre a guisa di vn dado, & vno de' corpi regolari chiamato da' Greci Exàpedon, che si misura in questo modo. Moltiplica vna delle superficie quadre, per l'altro lato del medesimo, trouata mediante il primo numero del 21 cap. & quello che te ne verrà, sarà la grandezza di esso cubo. Ouero moltiplica cubicamente vn lato del detto cubo per se stesso, & di nuouo te ne verrà la medesima grossezza del cubo. Imperoche il lato di esso è la radice cubica di esso;

so: la quale primieramente moltiplicata per se stessa fa il quadrato, & rimoltiplicata di nuouo per il medesimo, ti restituisce il cubo, dellaquale è radice.

Siaci per modo di esempio propostoci il cubo A B C D, delquale qual si voglia l'vno de' lati sia piedi 5. Se tu moltiplicherai il quadrato A B C, che è 25, per il lato B D, che è 5 piedi, te ne verrà 125. Ouero moltiplica vno de' lati per se stesso, cioè 5, & harai 25, ilquale rimoltiplicalo di nuouo p 5, e te ne verrà 125, e tāti piedi sodi vorrei io, che tu intēdessi, ch'è la grossezza del propostoti cubo.

Et se tu addoppierai 125, te ne verrà 250, la radice cubica delquale è 6, $\frac{17}{9}$, e tanti piedi sarà il lato del cubo, che sia per il doppio di esso A B C D; & così giudicherai del triplicato, ò del quadruplicato.

2 *Nè meno facilmente si misurerà vn quadrilungo ad angoli retti, più lungo cioè per vn verso, che per l'altro. Imperoche, se tu moltiplicherai qual tu ti voglia vna delle superficie di questo quadrilungo ad angoli retti, che terminano il detto corpo solido, per vno di quei lati, che concorrono a fare angoli retti nella medesima superficie, te ne verrà la grossezza di detto quadrilungo. Misura adunq; lo spazzo di qual tu ti voglia superficie, secondo quello che ti si insegnò al 21 cap. & moltiplica quel che te ne viene per la diuisione che segue, & harai quello che tu andaui cercando. Sia per modo di esempio il quadrilungo solido E F G H quello, del quale il lato EF sia piedi 6, et F G piedi 4, & FH sia piedi 11, & li di contro sieno vguali alli di contro. Moltiplica adunq; 6 per 4, & harai 24, ilquale moltiplicato p 11 ti darà 264. Ouero moltiplica 11 p 6, & harai 66: moltiplica questo finalmente p 4, & harai di nuouo 264. Ouero moltiplica 11 per 4, e te ne verrà 44, ilquale moltiplicato per 6, te ne verrà pure 264. Adunque la grossezza del propostoci quadrilungo.*

E F G H è 264 piedi ſodi. Et ſe del medeſimo 264 tu cauerai la radice quadrata, cioè 6 $\frac{24}{9}$: ſarà il lato del cubo, nelquale il medeſimo quadrilungo ſi conuertirà; alquale tu ne potrai figurare vno, che ſia per il doppio, ouero triplicato ò quadruplicato, come poco fa ti dicemmo.

3 *Da queſto è manifeſto, quanto ſia facile miſurare vna facciata di vna muraglia ad angoli retti, nella quale ſia vno, ò più vani di porte, ò di fineſtre. Della qual coſa aggiugneremo vn'eſempio ſolo.*

Sia adunque vna facciata di muraglia ad angoli retti I K L M, la groſſezza della quale I K ſia 3 piedi, la larghezza K L ſia piedi 12, & la altezza L M ſia piedi 11, & nella medeſima muraglia ſia la porta N O P alta 6 piedi, & larga piedi 4. Moltiplica adunque 12 per 3, & harai 36, ilquale rimoltiplicalo per 11, & harai 396. Moltiplica dipoi 4 per 3, & harai 12; ilquale moltiplicato per 6, ti darà 72. Trai finalmente 72 da 396, e te ne reſterà 324: e tanti piedi ſodi ſarà il muro I K L M.

4 *Nè manco è euidente il modo da miſurare vn ſodo ad angoli retti, che ſia incauato. Imperoche ſia queſto ſodo incauato ad angoli retti Q R S T, la larghezza di fuori del quale Q R ſia piedi 8, & la lunghezza R S ſia piedi 10, & l'altezza S T ſia piedi 7, & la larghezza del voto di dentro V X ſia piedi 4, e la lunghezza X Y piedi 6, &*

l'al-

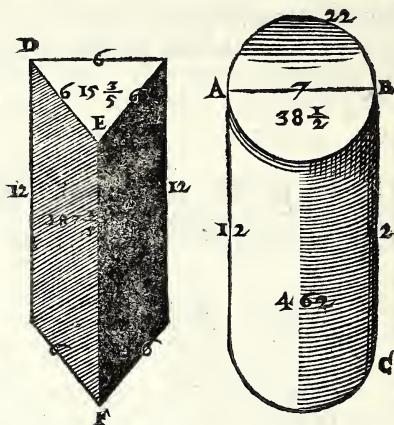
l'altezza quella medesima che prima. Moltiplica adunque la prima cosa 10 per 8, & harai 80, & moltiplicando 80 per 7, te ne verrà 560. Moltiplica dipoi 6 per 4, & harai 24, & questo 24 per 7, e te ne risulterà 168. Trai adunque 168 da 560, e te ne resterà 392, e tanti piedi è la grossezza di esso sodo ad angoli retti incauato Q R S T. Il medesimo farai corrispondentemente de gli altri. Onde se tu esaminerai vna volta quanto liquore entri in vn piede cubico, potrai misurare con facilità non picciola la capacità di qual si voglia vaso ad angoli retti.

Del modo generale da misurare quali si voglino colonne.

Cap. XXXI.

1 *LE colonne sono corpi lunghi, i quali compresi da base vguali, pare che sieno grosse ad vn modo. Et ancor che ci si offerischino varie moltitudini di colonne, secondo la diuersità delle loro base, noi nondimeno ti insegneremo ritrouare le lor grandezze, mediante vna via sola. Quando tu vorrai adunq; la prima cosa ritrouare la quantità superficiale di qual si voglia colonna regolare: Moltiplica la circonferenza della basa per la sua altezza, & harai la superficie della lunghezza della propostati colonna; alla quale se tu aggiugnerai gli spazzi dell'vna & dell'altra basa, harai l'vniuersale ambito ò circuito di detta colonna. Et ogni volta, che tu vorrai ritrouare la grossezza della propostati colonna, moltiplica lo spazzo della basa per la sopradetta altezza della colonna, & harai la grossezza della propostati colonna, cioè quante parti cubiche ella è.*

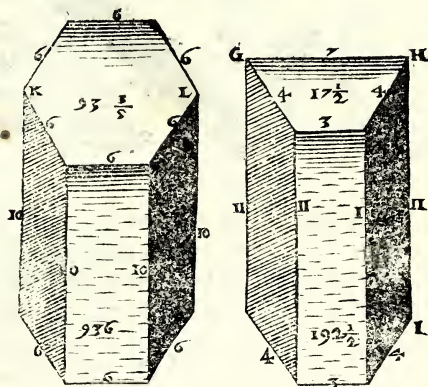
2 *Siaci la prima cosa proposta la colonna ABC, compresa da duoi cerchi fra loro vguali, la quale propriamente si chiama vn Cilindro; & sia il diametro AB dell'vn cerchio & dell'altro piedi 7, & la sua altezza BC sia piedi 12. Per quello che si disse adunque al 25 capitolo, la circonferenza della basa sarà 22 piedi, & lo spazzo sarà 48 piedi & $\frac{1}{2}$. Moltiplica adunque 22 per 12, &*

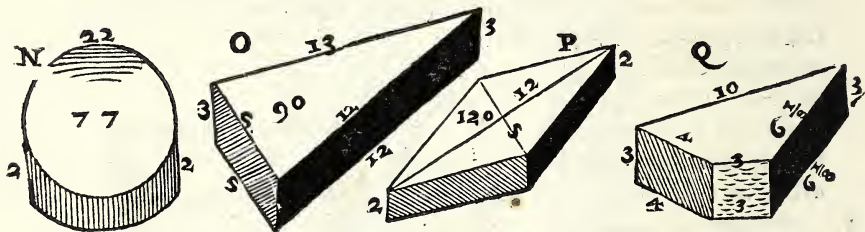
harai 164; alqual numero aggiugni due volte 38 & $\frac{1}{2}$, cioè 77, & te ne risulterà 241: e tanti piedi quadrati è la superficie vniuersale di detto Cilindro. Et se tu moltiplicherai 38 & $\frac{1}{2}$ per il medesimo 12, te ne verrà la grossezza del detto Cilindro A B C, che sarà 462 piedi sodi.

3 *Diasi di nuouo vno esempio di vna colonna a faccie, che sia D E F, terminata da duoi triangoli vguali, & di lati, & di angoli, & da tre linee diritte lunghe, & che medesimamente sieno fra loro vguali, che da' Greci fu chiamata Prisma; ilche noi forse potremmo dire colonna ristretta a canti triangolari: & sia ciascuno de' lati delli triangoli piedi 6, & l'altezza di detta colonna sia piedi 12. Lo spazzo adunque di detto triangolo di lati vguali, sarà, per quello, che si disse al diciannouesimo capitolo, 15 & $\frac{3}{5}$, & il suo ambito sarà 18. Moltiplica adunque la prima cosa 18 per 12, & harai 216; al qual numero aggiugni due volte 15 & $\frac{3}{5}$, cioè 31 & $\frac{1}{5}$, & harai 247 $\frac{1}{5}$, e tanti piedi quadrati è lo vniuersale ambito della detta colonna. Et se tu moltiplicherai 15 & $\frac{3}{5}$ per esso 12, te ne verrà 187 $\frac{1}{5}$, e tanta è la grossezza di essa colonna a tre faccie D E F.*

4 *Et vna colonna quadrangolare, se ella sarà da per tutto ad angoli retti, non si misurerà in altra maniera, che come vn sodo più lungo per vn verso, che per l'altro, come si insegnò nel capitolo passato.*

Ma

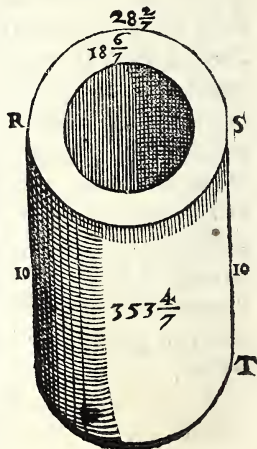
Ma ſe le baſe di dette colonne ſaranno irregolari, come ſono i corpi di quattro lati diuerſi, trouato lo ſpazzo della baſa, ſecondo che ti ſi diſſe al cap. 23. biſogna fare le altre coſe, nel modo che hora ti ſi è dato. Come che ci ſia propoſto vna colonna a quattro faccie diſuguali, che ſia G H I, le baſe della quale ſono di quattro lati, ma dua vguali, & dua diſuguali: i lati vguali della quale ſieno 4 piedi, il lato minore 3 piedi, & il maggiore ſia 7 piedi, & l'altezza piedi 11. Sarà adunq; lo ſpazzo di queſte quattro faccie, per il medeſimo cap. 23. piedi 17 & $\frac{1}{2}$, & il ſuo girare ſarà piedi 18. Moltiplica adunque 18 per 11, e te ne verrà 198; alqual 198 aggiugni due volte 17 & $\frac{1}{2}$, e te ne riſulterà la vniuerſale ſuperficie della detta colonna a quattro faccie, che ſarà piedi 233. Et ſe tu moltiplicherai 17 $\frac{1}{2}$, per il medeſimo 11, te ne verrà 192 $\frac{1}{2}$. e tanti piedi è la groſſezza G H I della detta colonna.

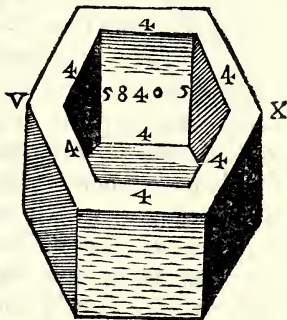
5 *Piaccmi finalmente, per maggior chiarezza del miſurare le altre colonne di più diuerſi angoli, di eſaminare la colonna di 6 faccie K L M; la altezza della quale ſia piedi 10, & ciaſcun lato delle 6 faccie ſia piedi 6. Sarà adunque la circonferenza 36 piedi, & lo ſpazzo 93 & $\frac{3}{5}$, ſecondo quello che ti ſi inſegnò al cap. 24. paſſato. Moltiplica adunque la prima coſa 36 per 10, & harai 360: al qual numero aggiugni due volte 93 & $\frac{3}{5}$, cioè 187 $\frac{1}{5}$, & harai 547 $\frac{1}{5}$, che ſarà l'vniuerſale quantità della ſuperficie. Moltiplica di nuouo 93 $\frac{3}{5}$, per eſſo 10 dell'altezza, & harai 936; e tanti piedi ſodi è la ſua groſſezza. Il medeſimo corriſpondentemente farai di tutte le altre ſimili, qualunque elle ſi ſieno. Nè biſogna che tu ti marauigli, ſe alcuna volta il numero de' piedi della ſuperficie ſarà maggiore del numero de' piedi di eſſa groſſezza: imperoche in ogni piede cubico ſi truouano eſſer 6 piedi quadrati.*

6 *Da queſte coſe primieramente ſi caua la miſura di diuerſi corpi ſolidi, che par che ſieno parti delle ſopradette, & ſimili colonne, ſi come*

me è la figura, che ſegue a guiſa di Macine ſegnata N; il Conio O; la Mandorla, ò Rombo P; & il quattrofaccie ſodo Q: & ſimili altri corpi ſodi, che per ogni lor verſo hanno la medeſima altezza: Imperoche ritrouati gli ſpazzi delle baſe, mediante i capitoli paſſati della ſeconda parte, ſe eſſi ſi moltiplicheranno per la propoſtaci altezza, ce ne verrà la grandezza de' medeſimi ſodi. Nè fa biſogno darti lo ammaeſtramento peculiare per qual ſi uoglia coſi fatto ſodo, potendo eſſi eſſere di infinita diuerſità, & la ſopradetta regola generale pare che ſia a baſtanza.

7 *Manifeſtaciſi ancora come ſi poſſa miſurare vna colonna vuota: Imperoche ritrouata l'vniuerſale groſſezza di tutto il corpo, non altrimente che s'egli foſſe ſodo, & dipoi ritrouata la capacità del vuoto di dentro, ſe queſta capacità ſi trarrà dall'vniuerſale groſſezza, ci rimarrà la grandezza della colonna vuota, che noi cercauamo.*

Seruaci per eſempio il Cilindro vuoto RST, l'altezza del quale ſia piedi 10. il diametro del cerchio di fuori ſia piedi 9, et quello del cerchio di dentro ſia piedi 6. La circonferenza adunque del cerchio maggiore ſarà 28 piedi, & $\frac{2}{7}$, & il ſuo ſpazzo ſarà 63 $\frac{9}{14}$: & lo ſpazzo del cerchio minore ſarà 28 $\frac{2}{7}$, & la circonferenza 18, $\frac{6}{7}$. Moltiplica adunque la prima coſa 53 & $\frac{9}{14}$ per 10, e te ne verrà la vniuerſale groſſezza, che ſarà piedi 636 $\frac{3}{7}$. Moltiplica conſeguentemente 28 & $\frac{2}{7}$ per eſſo 10, e te ne verrà 282 & $\frac{6}{7}$: trai queſto da 636 $\frac{3}{7}$, e te ne reſterà 354 & $\frac{4}{7}$, e tanti piedi è la groſſezza della tonda vuota colon-

lon-

lonna. Ouero se tu vorrai, trai 28 $\frac{2}{7}$ dal 63 $\frac{9}{14}$, & quello, che te ne resta della basa tonda vuota, moltiplicalo per 10, e te ne tornerà il medesimo numero 353 $\frac{4}{7}$.

8 *Puoi finalmente cauare da questo quanta sia la capacità de' vasi regolari, sieno quali e' si voglino. Imperoche lo spazzo del fondo, ouero la basa di dentro, moltiplicata per l'altezza, ò per la profondità, ti mostrerà la quantità del liquore che ella terrà.*

Bisogna adunque la prima cosa sapere quanto di liquore corrisponda ad vn piede cubico. Presupponiamo per modo di esempio, che vn piede cubico tenga quattro quarte di liquore, secondo la misura del propostoci luogo; & sia vn vaso di sei lati, ò faccie V X, delquale ciascun lato della bocca, & del fondo sia 4 piedi, & l'altezza, ouer lunghezza della sua profondità sia piedi 5. Sarà adunque lo spazzo del fondo, per quello, che ti si insegnò al 24 capitolo, 42 piedi. Moltiplica adunque la prima cosa 42 per 5, & harai 210, e tanti sono i piedi, de' quali questo propostoci vaso è capace. Et noi presupponemmo, che vn piede cubico teneua 4 quarte di liquore. Moltiplica adunque di nuouo 210 per 4, e te ne verrà 840. Bisogna adunque conchiudere, che il propostoci uaso tiene 840 quarte di liquore. il medesimo penserai, e farai de gli altri.

Per misurare le cosi fatte, ò simili capacità di vasi, fatti fare vn vaso quadro parallelogramo ad angoli retti, di cinque quadrati piedi piani congiunti insieme, di materia a ciò conueniente; nelquale vi metterai tanto liquore, quanto vi capirà dentro, secondo la misura del tuo luogo, & osseruate le parti della presa misura del liquore, & ancorche picciolissime: & la esaminata sua capacità serberai per seruirtene eternamente.

Come si misurino le Piramidi. Cap. XXX.

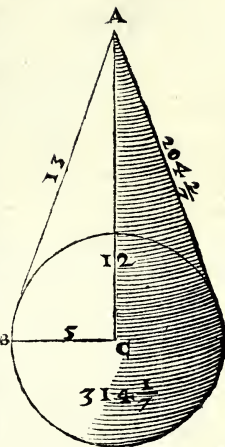
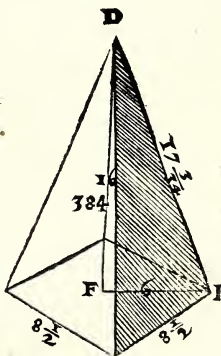
1 *TVTTE le Piramidi, che sono di base, & di lati regolari, si misurano in vn medesimo modo. Imperoche se tu moltiplicherai lo spazzo della basa di qual si voglia propostati Piramide regolare per la terza parte della sua altezza, te ne verrà la grossezza di essa propostati piramide. Ouero moltiplica lo spazzo di essa basa per tutta l'altezza della piramide, & di quello che te ne viene piglia la terza parte. Imperoche ogni piramide a faccie è la terza parte della sua colonna, che hauesse la medesima basa, & la medesima altezza, per la 7 del duodecimo: & la piramide tonda, che propriamente si chiama vn Conio, è la terza parte del suo Cilindro, che hauesse la medesima basa, & la medesima altezza, che il detto conio, per la 10 del medesimo 12 de gli Elem. d'Eucl.*

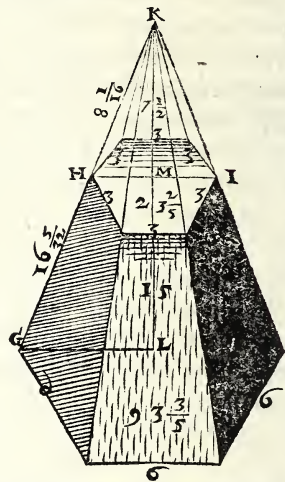
2 *Restaci adunque a dimostrarti in che modo si ritruoui l'altezza di essa piramide regolare, cioè la linea diritta, che dalla punta della piramide cadesse a piombo sopra della basa. E ciò farai in questo modo: Moltiplica il lato a pendio di essa piramide per se stesso, et serba quel numero che te ne viene, dipoi moltiplica il mezo diametro del cerchio che fa la basa per se stesso, e trai quello che te ne viene dal numero, che tu prima serbasti, e di questo numero, che ti resta, caua finalmente la radice quadrata: imperoche quella sarà l'altezza della Piramide, che tu andaui cercando.*

3 *Sia la prima cosa vn conio A B C, dalla punta A del quale la lunghezza A B, che và insino alla circonferenza sia piedi 13, & il mezo diametro, di essa basa cioè, sia piedi 5. Bisogna la prima cosa ritrouare la diritta A C. Moltiplica adunque 13 per se stesso, & harai 169; dipoi moltiplica ancora 5 per se stesso, & harai 25. Trai dunq; 25 da 169, e ti resterà 144, la radice quadrata del quale è 12; e tanti piedi è la a piombo A C: percioche per la 47 del primo de gli Elem. di Eucl. il quadrato che si facesse della A B è vguale a duoi quadrati che si facessero della A C, & della C B. Et lo spazzo del cerchio BC, cioè della basa è 78 & $\frac{4}{7}$, & la sua circonferenza è 31, e $\frac{3}{7}$, secondo il 25 cap. di questo libro. Moltiplica adunque 78 $\frac{4}{7}$ per 12, e te ne verrà 492 $\frac{6}{7}$, la terza parte delqual numero è 314 $\frac{2}{7}$, e tanti piedi cubici è la grossezza del conio, ouero della piramide tonda A B C.*

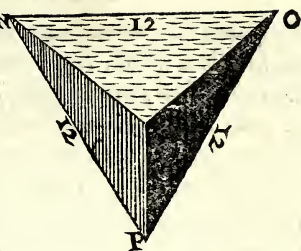
Ouero

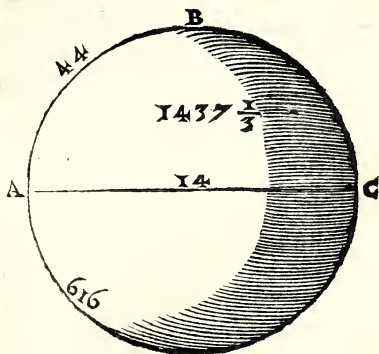
Ouero moltiplica il medesimo 78 $\frac{4}{7}$ per 4; cioè per la terza parte di esso 12, e te ne verrà pure 314 $\frac{2}{7}$.

4 *Et se tu vorrai sapere la superficie di questo conio, ò piramide tonda, moltiplica il lato A B per la metà della circonferenza della basa, & quello che te ne verrà, sarà la quantità della superficie del detto conio. Ouero moltiplica la basa per esso lato A B, & parti quello che te ne viene per il mezo diametro B C, e te ne risulterà la sopradetta superficie del conio. Imperoche quella proportione, che ha il mezo diametro della basa al lato del detto conio, l'ha ancora essa basa alla superficie del detto conio. Moltiplica adunque la prima cosa la metà di esso 31 $\frac{3}{7}$, cioè 15 & $\frac{5}{7}$ p 13, & harai 204 $\frac{2}{7}$: ouero moltiplica 78 $\frac{4}{7}$ per 13, & harai 1021 $\frac{2}{7}$, ilqual numero partito per 5, ci darà di nuouo 204 $\frac{2}{7}$: e tanti piedi è la superficie del conio; alqual numero, se tu aggiugnerai 78 $\frac{4}{7}$, harai tutto l'ambito, che sarà 282 $\frac{6}{7}$.*

6 *Sia di nuouo vna piramide a quattro faccie DEF, dellaquale ciascun lato della basa sia piedi 8 $\frac{1}{2}$, & la lunghezza che cade dalla punta D a gli angoli della basa sia piedi 17 $\frac{3}{34}$, & la meza linea a schiancio di detta basa sia piedi 6. Lo spazzo adunque della basa sarà mediante il 22. capit. 72. piedi; & la a piombo D F, cioè l'altezza della piramide, sarà piedi 16. E se tu moltiplicherai 6 per se stesso, harai 36, & 17 $\frac{3}{34}$, moltiplicato pur per se stesso, ti darà 292; dalqual numero se tu ne trarrai 36, tè ne resterà 256, la radice quadrata del quale è 16. Moltiplica adunque 72 per la terza parte di esso 16, cioè per 5 $\frac{1}{3}$, & harai 384. Ouero, se tu vorrai, moltiplica il medesimo 72 per 16, e te ne verrà 1152, la terza parte del quale è pur di nuouo 384: bisogna adunque conchiudere, che la grossezza della Piramide DEF sia 384 piedi cubichi. Et la superficie delle piramidi a faccie, si giudicherà facilmente dal ritrouar gli spazzi delle particolari superficie, & ritruouati, raccorgli insieme.*

6 *Et se ci fosse proposta vna Piramide spuntata, cioè imperfetta, e tagliata dal piano della basa di essa piramide in sù vgualmente per tutto, e tu ne volessi ritrouare la grossezza, fa in questo modo. Tirinsi i lati diritti di detta Piramide a di lungo, fino a tanto che arriuino alla punta, come se ella fosse intera. Misurisi dipoi tutta la Piramide, secondo la regola generale datati poco fa. Misurisi ancora la Piramide particolare, compresa dalla punta per insino alla soda, & essentiale piramide. E traggasi dipoi la grossezza della piramide minore, dalla grossezza di tutta la maggiore: perciòche quello che te ne rimarrà, sarà la quantita della piramide spuntata.*

Siaci proposta per modo di esempio la piramide spuntata di sei faccie G H I, terminata da duoi piani di sei faccie di angoli vguali, & da sei quadrilunghi, cō duoi lati vguali per ciascuno: della quale ciascun lato della basa sia piedi sei, & ciascun lato del piano di sopra sia piedi 3. Accomodato adunque vn regolo per il lungo, & a diritura di duoi lati di rincontro l'vno all'altro, & sieno quali si voglino, si genererà la punta della intera piramide, nel punto K: & sia il lato G K piedi 16 $\frac{5}{32}$, & H K piedi 8 $\frac{1}{16}$, sarà adunque la a piombo K L piedi 15, & K M piedi 7 $\frac{1}{2}$, & la basa di tutta la piramide sarà piedi 93 $\frac{3}{5}$, & lo spazzo del piano di sopra H I sarà 23 $\frac{2}{5}$. Onde per le cose dette di sopra tutta la grossezza della piramide sarà 468 piedi sodi, & la grossezza della piramide minore, cioè della H K I, complimento della essentiale, sarà piedi 58 $\frac{1}{2}$. Se tu trarrai adunque 58 $\frac{1}{2}$ da 468, te ne resterà 409 $\frac{1}{2}$; e tanti piedi cubici è la grossezza della propostati piramide spuntata, ouero imperfetta.

7 *Da queste cose adunque ci resta manifesto, in che modo si possa misurare il corpo regolare di quattro faccie; come che, se fosse vna piramide terminata da 4 triangoli vguali di angoli, & di lati, come è la figura soda posta quì di contro N O P. Della qual piramide N O P, se ciascun lato sarà per modo di esempio 12 piedi; & il mezo diametro del cerchio, che si disegnasse intorno a triangoli, fosse piedi 7.*

Sarà

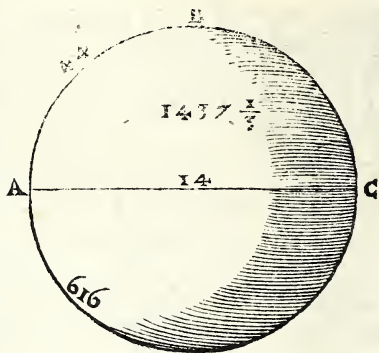
Sarà la a piombo, che caderà da qual si voglia angolo nel lato di rincontroli 9 piedi & $\frac{7}{9}$, & lo spazzo di qual si voglia triangolo di lati vguali sarà 69 $\frac{2}{5}$ Onde si raccorrà, che la grossezza della piramide sarà 203 piedi cubichi, & $\frac{7}{45}$, che è quasi che vn sesto di vn piede. Et questo basti delle Piramidi.

Come si misuri vn corpo tondo, & le sue parti. Cap. XXXI.

1 *LA Sfera par che sia il comune ricettacolo de' 5 corpi regolari, come che dentro a quella si disegnino essi 5 corpi regolari. Misurasi la Sfera in duoi modi: ò ei si và inuestigando la sua sola superficie, ouero la sua vniuersale grossezza. Trouerai la superficie in questo modo. Moltiplica il diametro di detta sfera per la circonferenza del maggior cerchio della medesima sfera, e quello che te ne verrà, ti dimostrerà la superficie della propostati sfera. Imperoche la superficie sferica è vguale al cerchio, il diametro del quale è per il doppio del maggior cerchio disegnato in detta sfera. Ouero moltiplica lo spazzo di esso maggior cerchio per 4, & harai il medesimo: imperoche essa superficie della sfera è per 4 tanti dello spazzo del maggior cerchio di essa sfera. Sia per modo di esempio la figura A B C, che segue quella che rappresenti essa sfera, il fuso della quale, cioè il diametro del suo maggior cerchio, sia 14 piedi. Adunque per il passato 25. capit. la circonferenza del maggior cerchio di detta sfera sarà piedi 44, & lo spazzo 154. Moltiplica 44 per 14, & harai 616; ouero moltiplica 154 per 4, e te ne risulterà pure 616, e tanti piedi quadrati adunque è la superficie, che termina la detta sfera propostaci ABC.*

2 *Ma quando tu vorrai misurare la grossezza della detta sfera, lo potrai fare in 4 modi. Nel primo modo moltiplica la quantità superficiale della sfera, per la sesta parte del diametro; ouero la terza parte della superficie per il mezo diametro; ouero moltiplica lo spazzo del maggior cerchio, per tutto il diametro della sfera, & piglia i duoi terzi di quello che te ne viene. Imperoche, secondo Archimede, quel cilindro, che harà per basa il cerchio maggiore di vna sfera, & per altezza il diametro di detta sfera, harà proportione della metà più ad essa sfera.*

Nel quarto modo otterrai il medesimo, se tu misurerai il conio, che habbi per basa il cerchio maggiore della sfera, & per altezza il mezo diametro di detta sfera, & rinquarterai quello che te ne verrà. Imperoche la sfera è di quattro tanti di cosi fatto conio, come nello poco fa preso esempio. Moltiplica 616 per 2 $\frac{1}{3}$, che è la sesta parte del 14 del poco fa propostoti triangolo, & harà 1437 $\frac{1}{3}$. Ouero moltiplica 205 $\frac{1}{3}$, che è il terzo di essi 616 piedi della truouata superficie per il 7 del mezo diametro, e te ne verrà pur 1437 $\frac{1}{3}$. Et se tu moltiplicherai 154 per 14, te ne risulterà 2156, i duoi terzi del quale è il medesimo 1437 $\frac{1}{3}$. O se finalmente tu moltiplicherai 154 per 2 $\frac{1}{3}$, cioè per la terza parte del mezo diametro, harai la grandezza del conio, che sarà 359 $\frac{1}{3}$: ilqual numero rinquartato, fa di nuouo 1437 $\frac{1}{3}$. Adunque per ogni verso la grossezza della propostati sfera si ritruoua essere 1437 $\frac{1}{3}$.

3 *Da questo si raccoglie facilmente, che sia la grandezza superficiale di detta meza sfera, come la grandezza della sua grossezza; & se tu piglierai a doppio l'vna & l'altra, harai quello, che andaui cercando.*

Questo medesimo potrai tu ancora ritrouare in questo modo. Moltiplica la circonferenza del maggior cerchio per il mezo diametro della propostati sfera. Ouero moltiplica lo spazzo del medesimo maggior cerchio per 2, & harai la metà della superficie sferica, accioche tutte le cose sieno, come nel poco fa preso esempio. Moltiplica

ca

ca adunque 44 per 7, ouero 154 per 2, & per l'vn modo & per l'altro te ne verrà 308, che è la metà di esso 616; al quale se tu aggiugnerai 154, te ne verrà l'vniuersale superficie della meza sfera, che sarà piedi 462.

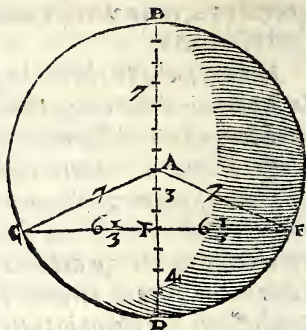
4 Ma accioche tu ritroui la grossezza della meza sfera, moltiplica la superficie della meza sfera per vn sesto del mezo diametro. Ouero la terza parte della medesima meza superficie della sfera, per il mezo diametro. Ouero moltiplica lo spazzo del maggior cerchio pe'l medesimo mezo diametro, e di quello che te ne viene piglia i duoi terzi. Ouero moltiplica finalmente lo spazzo del medesimo mezo cerchio per vn terzo del mezo diametro, & addoppia quello che te ne viene, e te ne tornerà sempre la grossezza della meza sfera. Replichinsi per esempio tutte le cose disposte come prima. Moltiplica adunque 308 per 2 $\frac{1}{3}$, & harai 718 $\frac{2}{3}$. Ouero moltiplica 102 $\frac{2}{3}$, che è il terzo della metà della superficie, per il 7 del diametro, e te ne verrà di nuouo 718 $\frac{2}{3}$. Ouero moltiplica 154 per il medesimo 7, & harai 1078, i duoi terzi del quale son pur medesimamente 718 $\frac{2}{3}$. Et se tu moltiplicherai 154 per 2 $\frac{1}{3}$, harai il conio, che sarà 359 $\frac{1}{3}$: il quale addoppiato, ti darà pure 718 $\frac{2}{3}$. E tanta è la grossezza della meza sfera. Imperoche il 718 $\frac{2}{3}$ è la metà di esso 1437 $\frac{1}{2}$.

5 Quando poi tu volessi misurare il diuisore, ouero l'vna & l'altra diuisione della sfera, la minore cioè, ò la maggiore della metà della sfera, farai in questo modo.

Sia il maggior cerchio della propostati sfera B C D E, & il suo centro sia A, & il diametro B D; & sia la diritta C E, quella, che diuidendo ad angoli retti il diametro B D nel punto F, sia il diametro del cerchio minore, il piano del quale tagli la sfera in due parti, ò diuisioni disuguali; nell'vna, che sia maggiore della metà, CBE, & nell'altra, che sia minore, E D C. Congiunghinsi ancora i mezi diametri A C, & A E. Per hauere la prima cosa la gobba superficie dell'vna, & dell'altra diuisione, considera che proportione habbia la diritta A F intrapresa infra il centro della sfera, & la diuisione di esso cerchio minore con il diametro B D al mezo diametro A B, ouero A D, & in quella proportionale piglia la parte proportionale della metà della superficie: imperoche te ne resterà la superficie della diuisione minore, l'arco della quale sarà C D E, & la sua cima sarà il D. Et se tu aggiugnerai la medesima parte proportionale alla medesima meza superficie, te ne risulterà la superficie di es-

sa

ſa diuiſione maggiore, lo arco della quale è C B E, & la ſua cima è il B.

Preſuppongaſi per eſempio, il diametro della sfera B D ſia piedi 14, A F piedi 3, & F D, piedi 4; & le altre coſe come le di ſopra. Perche il 3 adunque ſono tre ſettimi del mezo diametro, trai adunque $\frac{3}{7}$ da 308, cioè, 132, te ne rimarrà 176, e tanti piedi è la ſuperficie in arco C D E, di detta portione minore. Aggiugni di nuouo 132, cioè $\frac{3}{7}$ di detto 308, al medeſimo 308, e te ne verrà 440, e tanti piedi è la tonda ſuperficie della ſopradetta portion maggiore C B E.

Et ſe tu ſaprai la altezza della B F, & non ſaprai la F D. moltiplica la C F, ouero la F E, per ſe ſteſſa, imperoche elle ſono per la 3 del terzo di Euclide vguali, & parti quelche te ne viene per la medeſima B F, & harai la F D. Et per il contrario ſe tu partirai quel medeſimo che te ne venne per la D F; ti ſene genererà la F B. Come per modo di eſempio, per la 47 del primo de medeſimi elementi, la C F, ò la F E, ſarà piedi 6 $\frac{1}{3}$ queſto moltiplicato per ſe ſteſſo fa 40. parti adunque 40 per 4, & harai 10; che ſono i piedi della B F. ouero parti il medeſimo 40 per 10, e te ne verrà 4, che è quel tanto che preſupponemmo eſſere la F D. Propoſtaci adunque la altezza della vna ò della altra diuiſione, per la medeſima ſi ritruoua l'altezza della altra.

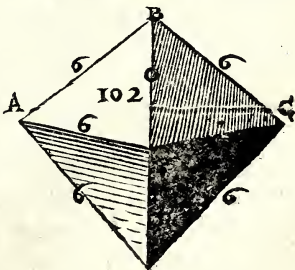
6 *La groſſezza delle ſopradette portioni ſi ritruoua in queſto modo. Moltiplica la ritrouata ſuperficie dell'vna & dell'altra portione per la ſeſta parte del ſuo diametro: ouero la terza parte dell'vna & della altra ſuperficie per il mezo diametro, & harai ò nel vn modo ò nel altro il diuiſore della sfera; il maggiore A C B E. & il minore E A C D. La onde ſe tu aggiugnerai ad eſſo diuiſore A C B E, il conio A C E, che ha per baſa il ſopradetto cerchio minore che ha per Diametro il C E, & per altezza A F, te ne riſulterà la portione maggiore C B E: ouero ſe tu trarrai il medeſimo conio A C E dal diuiſore A C D E, ti reſterà la groſſezza della portione minore C D E. Miſura adunque la prima coſa il conio A C E, come ti ſi inſegnò al 30 capitolo. & queſto ſarà 126 piedi & $\frac{4}{63}$ ilqual numero vale quaſi $\frac{1}{16}$. Moltiplica di poi 176 per 2 $\frac{1}{3}$. ouero 58 $\frac{2}{3}$, che è il terzo di 176 per 7, & harai per l'vn modo & per l'altro 410 $\frac{2}{3}$, e tanti piedi è*

la portione A C D E. Moltiplica di nuouo 440 per 2 $\frac{1}{3}$, ouero 146 $\frac{2}{3}$, che è vn terzo del medesimo 440, per il medesimo 7: & harai per l'un moltiplicare & per l'altro 1026 $\frac{2}{3}$, e tanti piedi è la portione A C B E. Al qual numero se tu aggiugnerai 126 $\frac{4}{63}$: te ne risulterà la portion maggiore C B E, che sarà piedi 1152 $\frac{46}{63}$.

Ouero se tu trarrai 126 $\frac{4}{63}$ da 410 $\frac{2}{3}$ te ne resterà la portione minore C D E, che sarà piedi 284 & $\frac{38}{63}$. Et per maggior fede di tutte queste cose, se tu raccorrai insieme l'vno diuisore & l'altro, cioè 1026 $\frac{2}{3}$ & 410 $\frac{2}{3}$ ouero l'vna portione & l'altra, cioè 1152 $\frac{46}{63}$ 284 $\frac{38}{63}$, te ne risulterà la poco fa ritrouata grossezza della sfera per l'vn verso & per l'altro essere 1437 $\frac{1}{3}$.

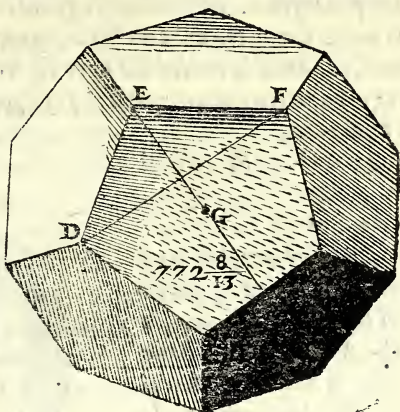
Come si misurino gli altri corpi Regolari: Cap. XXXII.

1 *MANIFESTOSSI mediante i poco fa descritti capitoli, in che modo si misurassi il quattro faccie composto di 4 triangoli di lati & angoli vguali, & il sei faccie ouero il cubo composto di sei quadrati, che sono dua de 5, corpi regolari. Restaci finalmente a dimostrare, come si misurino gli altri tre, cioè, lo 8 faccie, il 12 faccie, & il 20 faccie. Conciosia che questi si chiamano i cinque corpi regolari: percioche ei sono & di spazzi & di lati vguali, & soli si disegnano dentro ad vna medesima sfera. Et lo di otto faccie si fa di otto triangoli di lati & angoli vguali; & il 20 faccie si fa di 20 triangoli; & il 12 facce si fa di 12 pentagoni medesimamente vguali di angoli & di lati.*

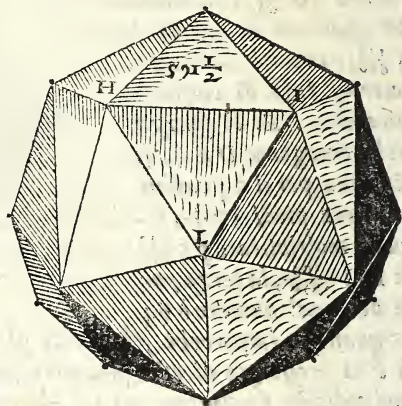
2 *Siaci adunque la prima cosa proposto lo otto faccie A B C. se tu vorrai ritrouare la sua grossezza, moltiplica vno de lati per se stesso, & rimoltiplica di nuouo quel che te ne viene per il diametro di esso otto faccie. & di quel che vltimamente te ne viene piglia la terza parte, imperoche quella ti mostrerà la grossezza propostati. Imperoche in questo modo si farà vna colõna a faccie, che sarà per 3 tanti di esso otto faccie. Ma per trouare il diametro, moltiplica vn lato per se stesso, & addoppia*

pia

pia quel che te ne viene, & di quello che harai addoppiato caua la radice quadrata: percioche per la 47 del primo essa radice sarà il diametro, che tu andaui cercando. Seruaci per esempio, che ciascun lato del detto 8 faccie sia piedi 6. Moltiplica adunq; 6 per se stesso, & harai 36, ilquale addoppiandolo ti darà 72, la radice quadrata delquale è 8 $\frac{1}{2}$, e tanti piedi è il diametro dell'ottofaccie. Moltiplica finalmente 36 per 8 $\frac{1}{2}$, e te ne risulterà 306, la terza parte del quale è 102: e tanti piedi sodi è la grossezza del propostoti 8 faccie. Et se tu piglierai lo spazzo di vna delle sue base in triangolo, e lo moltiplicherai per 8, harai l'vniuersale superficie di detto ottofaccie.

3 *Ma la grandezza del 12 faccie si ritruoua in questo modo. Misura vna delle 12 piramidi, secondo il cap. 30. & moltiplica la quantità di detta piramide per 12, & harai la grossezza di detto 12 faccie. Perche il 12 faccie è diuisibile in 12 piramidi fra loro vguali, le base delle quali sono le 12 faccie delli pentagoni, che terminano il 12 faccie, & le cime delle 12 piramidi vanno a ritrouarsi nel centro del medesimo 12 faccie. Et per misurare vna delle dette piramidi, harai di necessità di sapere il fuso della medesima piramide, ilquale ritrouerai in questo modo. Moltiplica la distesa sotto ad vno delli angoli di detto pentagono per se stessa: & quel che te ne viene, moltiplicalo per 3; & di quel che te ne risulta caua la radice quadrata: imperoche ella sarà il diametro del cubo, sopra del quale si fabrica il 12 faccie. Et di questo diametro, ò radice piglia la metà, & moltiplicala per se stessa, e trai da quello che te ne viene il quadrato del mezo diametro del cerchio disegnato a torno al medesimo pentagono, & di quello che finalmente te ne resta caua la radice quadrata, perche quella sarà il fuso, ouero l'altezza della piramide pentagonale. Ritrouerai corrispondentemente il mezo diametro del cerchio disegnato intorno al propostoti pentagono. Se tu moltiplicherai il lato del 10 faccie disegnato dentro al medesimo cerchio per se stesso, e trarrai quello che te ne verrà dal quadrato del lato di esso pentagono, & cauerai del restante la radice quadrata. Ouero trouato il centro del pentagono, la diritta, che dal medesimo centro andrà a qual si voglia angolo del pentagono, ti mostrerà più facilmente il medesimo. Siaci proposto per modo di esempio il 12 faccie, che habbi per vna delle sue base il pentagono D E F, & ciascun lato di esso sia piedi 4 $\frac{2}{3}$, & la distesa sotto allo angolo D E F, cioè la diritta D F, sia piedi 7 $\frac{3}{5}$, & il mezo diametro del cerchio disegnato a torno al propostoci pentagono sia piedi 4. Moltiplica adunque la prima cosa 7 $\frac{3}{5}$ per se stesso, e te ne verrà*

rà 52 $\frac{2}{5}$: ilqual numero reinterzato farà 172 $\frac{1}{5}$: la radice del quale, che è il fuso del cubo, sopra del quale è fabricato il 12 faccie, è 13 $\frac{8}{65}$, & la metà di questa radice è 6 $\frac{73}{130}$. Moltiplica adunque 6 $\frac{73}{130}$ per se stesso, & harai 42 $\frac{48}{65}$, dal qual numero trai il quadrato del mezo diametro E G, cioè 16, e ti resterà 26 $\frac{48}{65}$, la radice quadrata del quale è 5 $\frac{113}{650}$, e tanta è l'altezza, ouero il fuso di ciascuna piramide. Et lo spazzo del pentagono D E F, si ritruoua per il 24 capitolo essere piedi 37 $\frac{1}{3}$, ilquale moltiplicato p 5 $\frac{113}{650}$ fa 193 $\frac{306}{1950}$, la terza parte del qual numero è 64 & quasi $\frac{5}{13}$: imperoche solamente gli manca $\frac{1}{975}$: e tanti piedi sodi è la grossezza di essa piramide pentagonale. Adunque moltiplicato finalmente 64 & $\frac{5}{13}$ per dodici, ci darà raccolta tutta la grossezza del dodici faccie, che sarà 772 $\frac{8}{13}$ piedi cubichi.

4 *Se finalmente tu vorrai misurare il 20 faccie. Truoua la prima cosa la diritta, che determina l'altezza di ciascuna di quelle piramidi, che compongono insieme il corpo vniuersale del 20 faccie. Piglia dipoi la quantità di vna piramide, secondo che ti si insegnò al 30 capitolo, & moltiplicala per 20, e te ne verrà la vniuersale grandezza del detto 20 faccie. Imperoche il 20 faccie si fa di 20 piramidi di tre lati, & fra loro vguali, le cime delle quali è il centro del detto 20 faccie. Et si ritruoua il fuso, ouero la altezza di qual si voglia delle dette piramidi, in questo modo. Auertirai la prima cosa a ciascun lato delle base del pentagono disegnato entro al cerchio. Imperoche propostoci il lato del pentagono, ci si appresenta ancora il lato del 10 faccie disegnato entro al medesimo cerchio, cioè la diritta distesa sotto al mezo arco di detto Pentagono.*

Misura adunque vn lato di vna delle base triangolari del propostoci 20 faccie, & moltiplica il detto lato per se stesso, e trai da quel che te ne viene il quadrato del lato del 10 faccie; percioche te ne resterà il quadrato del mezo diametro del cerchio disegnato intorno al medesimo pentagono. Et se tu aggiugnerai al lato del 10 faccie la metà del mezo diametro del cerchio disegnato a torno al propostoti pentagono, cauando la radice del poco fa trouato quadrato del medesimo mezo diametro, te ne verrà il fuso, ouero l'altezza della piramide in triangolo.

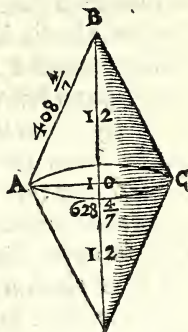
Sia il corpo delle 20 basi triangolari H I L, ciascun lato del quale sia piedi 6: et di quelle parti, dellequali il lato del pentagono fu 6, il lato del 10 faccie sia $3 \frac{1}{8}$. Moltiplica adunque 6 per se stesso, & harai 36: e $3 \frac{1}{8}$ ancora moltiplicalo per se stesso, & harai $9 \frac{3}{4}$; trai questo numero dal 36, e te ne rimarrà $26 \frac{1}{4}$, la radice quadrata del quale è

$5 \frac{1}{8}$, e tanto è il mezo diametro del cerchio disegnato a torno al medesimo pentagono, & al 10 faccie. Aggiugni conseguentemente ad esso lato del 10 faccie, cioè al $3 \frac{1}{8}$ la metà del trouato mezo diametro, cioè $2 \frac{9}{16}$, e te ne risulterà $5 \frac{11}{16}$, e tanti piedi è l'altezza, ouero il fuso della propostati qual si voglia piramide di detto 20 faccie. Et lo spazzo del triangolo, delquale ciascun lato è piedi 6, mediante il 29 passato cap. è 15 piedi, e $\frac{3}{5}$: questi moltiplicati per $5 \frac{11}{16}$ fanno $88 \frac{116}{160}$: la terza parte del qual numero è $29 \frac{234}{40}$, e tanta è la grossezza di vna piramide triangolare. Moltiplica adunque finalmente $29 \frac{23}{40}$ per 20, e te ne risulterà la vniuersale grossezza del corpo di 20 faccie, che sarà veramente 591 piede, & mezo cubico.

Come

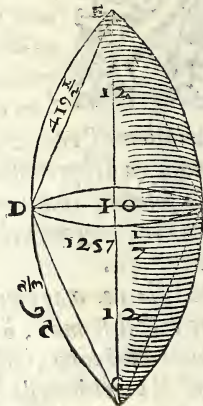
Come si misuri il Rombo, ouero Mandorla, ouero altri corpi a guisa di mandorle Sodi irregolari, & della capacità de' vasi da vino, che ei chiamano botti. Cap. XXXIII.

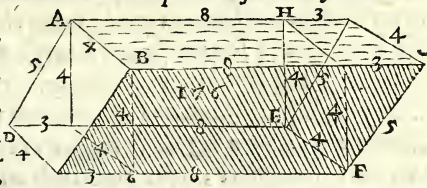
SONO oltra di questo alcuni corpi sodi, ridotti in figura, ò forma di mandorla, ò di amandorleti, la misura de' quali non è difficile a cauare dalle cose dette di sopra. Quando adunq; tu vorrai ritrouare la quantità di vn Rombo solido, misura la quantità dell'vn conio, ò dell'vna piramide, & dell'altra, & raccogli insieme l'vna, & l'altra misura venutatene, e te ne risulterà la grandezza del propostoti rombo, ò mandorla. Imperoche la detta mandorla solida si compone di duoi coni, ouero di due piramidi a faccie, che si congiungono nella medesima basa. La misura delle quali si disse al cap. 30.

Ma sia per maggior dichiaratione di tutte le dette cose il Rombo, ò Mandorla solida A B C fatta di duoi conij, l'altezza de' quali sia piedi 12, & il cerchio della basa habbia per mezo diametro la A C, che sia 10 piedi. Adunque mediante il sopradetto cap. 30. la grandezza dell'vno, & dell'altro conio sarà 314 piedi sodi, & $\frac{2}{7}$. Addoppia adunque questo numero, & harai 628 & $\frac{4}{7}$, e tanta sarà l'vniuersale grossezza del Rõbo, ouero Mandorla. Et la superficie dell'vn conio, e dell'altro si caua oltra di questo dal medesimo 30. cap. essere 204 piedi quadrati, & $\frac{2}{7}$: la quale pure addoppiata fa 408 & $\frac{4}{7}$: e tanta è l'vniuersale superficie del rombo propostoci. Nè altrimenti misurerai il rombo solido fatto di duoi coni disuguali, ò composto di due, sieno quali si voglino piramidi a faccie, sieno esse vguali, ò disuguali fra di loro. Imperoche sempre dal raccorre insieme la misura dell'vna, & dell'altra piramide, te ne risulterà la grandezza del detto rombo.

Ecci ancora vna figura di rombo, ò mandorla di linee curue, laquale non inconuenientemente possiamo chiamare ouata, laquale par che si misuri in altro modo.

Siaci proposta vna mandorla ouata di linee curue, che sia D E F G, il fuso maggior della quale sia E G, & il minore D F, che intersieghi il maggiore ad angoli retti. Il piano adunque del cerchio, che ha per diametro la D F, diuide in due parti il detto Rombo, ò Mandorla. Et il conio, che ha per basa il cerchio D F, & per sua punta la E, è per la metà di esso mezo Rombo di linee curue D E F G, secondo Archimede nel libro delle linee sferali, & conoidali. Il medesimo giudicherai del conio postoti di rincontro. Tutto il Rombo adunque a Conio, è per la metà di tutto il rombo a Ouato.

Misura adunque il Rombo fatto di duoi conij, nel modo che poco fà ti dicemmo: & addoppia la misura che te ne viene, & harai la vniuersale grossezza del propostoti Rombo, ò mandorla ouata. Et Archimede vsò chiamare vn così fatto Rombo, Corpo sferale. Sia adunque, per esser breue, il rombo a conio D E F G, simile, & vguale al primo, cioè allo A B C, & la sua grossezza sia 628 pie di cubichi, & $\frac{4}{7}$: addoppiando adunq; questo numero, ci darà 1257 $\frac{1}{7}$: e tanta dirai adunque, che sia la vniuersale quantità del Rombo ouato D E F G. Et se tu vorrai ritruouare la superficie del detto Rombo, farai in questo modo. Moltiplica l'arco E D G, per la metà della circonferenza, che ha per suo diametro la diritta D F: ouero moltiplica tutta la circonferenza per la metà del detto arco.

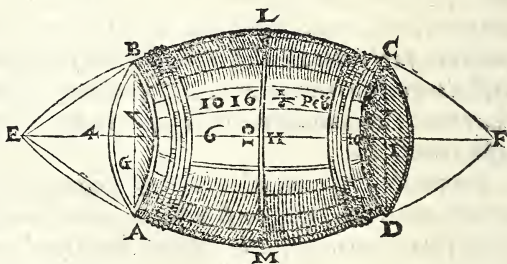
Otterrai ancora il medesimo, se tu moltiplicherai lo spazzo del cerchio, che ha per diametro la diritta D F, per esso arco E D G, ouero G F E, & partirai quel che te ne verrà per il mezo diametro del medesimo cerchio. Sia per modo di esempio la diritta D F dieci piedi, & l'arco E D G piedi 26 $\frac{2}{3}$. Sarà adunque la circonferenza del cerchio, che ha per diametro la diritta D F, piedi 31 et $\frac{3}{7}$, & lo spazzo 78 $\frac{4}{7}$. Moltiplica adunque 26 $\frac{2}{3}$ per la metà di esso 31 $\frac{3}{7}$, cioè per 15 e $\frac{5}{7}$, & harai 419 $\frac{1}{21}$. Ouero moltiplica 31 $\frac{3}{7}$ per 13 $\frac{1}{3}$, cioè per la metà di esso 26 $\frac{2}{3}$, & harai di nuouo 419 $\frac{1}{21}$. Ouero moltiplica 78 $\frac{4}{7}$ per 26 $\frac{2}{3}$, e te ne verrà 2095: ilqual numero partito per 5, cioè per la metà del detto 10, ci genererà di nuouo 419 $\frac{1}{21}$, e tanti piedi quadrati adunque sarà la vniuersale superficie di esso rombo di linee curue D E F G.

Misurerai

3 *Misurerai non manco facilmente vna Romboide solida. Et Romboide solida si chiama quel corpo, che è composto di 6 rombi, ò mandorle piane, che sieno fra loro paralleli, come è la figura che segue, ACDF, il di sopra della quale è ABC, & la basa è DEF. Se tu vorrai adunq; ritrouare la grossezza sua, tira le linee de' piombi B G, & E H, & le loro parallele AB, & BC, & FB, & EH. Diuiderassi adunq; questa rõboide solida in vn Cilindro ABEF, & in due figure triangolari fra loro vguali ABD, & EFC: la misura di tutte le quali cose dimostrammo noi al 29. cap. Misura adunq; il Cilindro, & l'vna & l'altra figura triangolare, & raccogli insieme tutti i lor numeri, & harai la grãdezza della propostati rõboide.*

Come che ti serua per esempio, che ciascun lato del Cilindro fosse 8 piedi, & ciascun lato dell'vna & dell'altra basa fosse piedi 4, & i lati ancora delle figure triangolari fossero piedi 4, e delle base triangolari fosse vn lato 3 piedi, l'altro 4, & l'altro 5. Sarà adunq; mediante le di sopra dette cose la grossezza di detto Cilindro piedi 128, & ciascuna delle figure triangolari sarà piedi 24; & 2 vie 24 fa 48: ilquale raccolto insieme con 128 fa 176: e tanti piedi solidi sarà la grossezza de la medesima Romboide, che tu andaui cercando. O veramente, & con più breuità moltiplica la basa A B G per la diritta BC, ouero la basa FEH per la diritta E D, cioè 16 per 11, e te ne verrà il Cilindro vguale alla propostati Romboide; percioche 11 vie 16 fa di nuouo 176. Imperoche se bene il medesimo corpo triangolare manca da vna delle parti per fare intero il Cilindro, si ricompensa mediante l'altra parte dell'altro corpo triangolare. Et è questo modo più facile, & indifferentemente accomodato a qualunque forma di romboide, che ti potesse accadere.

4 *Da queste, & da tutte le altre cose paßate non difficilmente si comprende, con quale ingegno si possino ridurre in misura gli altri corpi, che si chiamano irregolari. Imperoche in quel modo, che le figure piane di 4 lati disuguali si ridiuidono in triangoli, & in parallelogrami, & si raccoglie insieme la loro particolar misura; non dissimilmente ancora bisogna risoluere i corpi irregolari, in corpi ad angoli retti, in corpi triangolari, ò in piramidi, secondo che ti tornerà più comodo, & dipoi raccorre tutti i numeri insieme, ouero trar l'vno dall'altro, se ciò bisognasse pur fare.*

Quando

Quando adunque vn corpo ſolido foſſe irregolare, ò egli manca, ò egli ſoprauanza al regolare: ſe egli manca, ò è minore, ei biſogna finirlo, mediante l'oſſeruare il concorſo de' lati, et miſurare le parti, che mancano, come che s'ei foſſe vn corpo intero ſolido, e trarle poi dalla miſura di tutto il corpo. Ma ſe eſſi corpi ſolidi foſſero maggiori de i corpi regolari, miſuriſi la parte regolare, & dipoi la groſſezza, che ſoprauanza: & l'vna, & l'altra finalmente ſi raccolghino inſieme. Sono in vero le diuerſità delle figure Solide quaſi infinite; ma non te ne occorrerà mai neſſuna, la quale ancor che foſſe intera, ò più, ò manco che eſſe intere, (ſe già ella non haueſſe perduta ogni forma di figura) che non ſi poſſa miſurare mediante il beneficio de gli ammaeſtramenti, ò regole poco fa dateti. Sarebbe in vero coſa dura, & diſutile, eſprimere con propria regola le miſure di tutti i corpi irregolari, & come vn voler riempiere, ò più toſto imbrattare i fogli ſenza ragione. Imperoche ei ſi dice, che in darno ſi dicono con più parole quelle coſe, che ſi poſſon dire con manco. In tutte queſte coſe nondimeno potrà molto giouare, & arrecare gran facilità il diſcreto ingegno del miſuratore, & la continouatione aſſidua di queſte coſe, ſi come per le coſe ſopradette potrai facilmente giudicare.

5 *Imponendo adunq; fine a queſte coſe, mi gioua di arrogerci in qual modo ſi riduchino ad vna miſura eſatta i vaſi da vino, di forma quaſi che di vn Cilindro, che volgarmente ſono chiamati botte, in altro modo che quello, che hoggi volgarmente ſi coſtuma. Sia adunque vna botte ABCD terminata da duoi cerchi, de' quali i diametri AB, & CD diritti ſieno fra loro vguali, inſieme con la ſuperficie di linee curue a guiſa di Cilindro. Finiſcaſi per tanto il corpo ſferale, ouero*

il rombo di linee curue ELFM: & queſto farai ò ſopra qualche piano, preſa la quantità de' diametri AB, & CD, & la quantità ancora della LM; ouero accomodando a detta botte alcuni regoli, che ſi pieghino preparati a queſto biſogno. Ordinate in tal maniera queſte

coſe,

cose, tirisi il fuso E F, che passi per il centro H, che tagli in due parti la diritta A B nel punto G, & la sua di contro C D, nel punto I. Misura dipoi il Conio, che ha per basa il cerchio A B, & per sua cima la diritta G E, secondo che ti si insegnò al 30 cap. Piglia di nuouo l'vniuersale grossezza del rombo ouato E L F M: si come noi ti insegnammo al 2 numero di questo cap. dallaquale trai le portioni di detto rombo, che sono disegnate di quà, & di là fuori della botte, cioè A B E, & C D F, e ti rimarrà la grãdezza della propostati botte, ò vaso da vino.

Et procurerai di ritrouare la quantità del segamento A B E, in questo modo. Considera, che proportione habbia la linea diritta composta della G F, & F H, ad essa F G: Imperoche sarà la medesima quella, che harà il segamento A B E, al conio, che harà la medesima basa, & la medesima altezza, che esso segamento, cioè di quello, che ha per basa il cerchio A B, & per altezza la diritta G E. Et hauendo tu notitia di tre termini, verrai in notitia del quarto, mediante la diuolgata regola delle quattro proportionali. Il medesimo vorrei io, che tu intendessi del segamento C D F: Imperoche egli ha la medesima proportione al suo conio, che ha la diritta composta della I E, & della E H, ad essa E I; & sia ò la A B vguale alla C D, ò pur sia vna delle due più lunga che l'altra. Lequali cose son tutte apertamente cauate dalle dimostrationi di Archimede, delle quali dimostrationi noi ci seruiamo, come de gli Elementi di Eucl. Et il volere esprimere a punto le dimostrationi di Archimede, ò le simili, sarebbe vn voler fare vn nuouo, & grandissimo volume.

Sia per maggior dichiaratione l'vna, & l'altra A B, & C D, piedi 7, & il diametro del cerchio del mezo, che passa per il centro H, cioè la diritta L M sia piedi 10, & il fuso E F piedi 20; l'vna & l'altra G H, & H I, piedi 6; & l'altre G E, & I F, piedi 4. Sarà adunque la prima cosa, (se noi considereremo diligentemente le cose dette di sopra) la totale grossezza del Rombo ouato E L F M 1047 piedi sodi & $\frac{13}{21}$: Imperoche ha per basa il cerchio, che ha per diametro L M, che è 10 piedi: & la altezza H E, ouero H F, è piedi medesimamente 10, per il cap. 30. si truoua essere 261 piede sodo & $\frac{57}{63}$: il qual numero addoppiato fa la metà del rombo ouato E L M, ò F L M, che è 523 & $\frac{51}{63}$ simili, & questo addoppiato fa 1047 piedi & $\frac{13}{21}$, che è tutto il Rombo ouato E L F M.

Il conio oltra di questo A B E, disegnato dal triangolo tirato a torno A E G, ouero G B E, mediante il medesimo 30 cap. è 51 piede cubico & $\frac{1}{3}$. Et la composta della G F & F H, è piedi 26: & G F è piedi

di 16. Poni adunque per primo numero il 16, per il ſecondo il 26, & per il terzo il 51 $\frac{1}{3}$: dipoi moltiplica il terzo per il ſecondo, cioè 51 $\frac{1}{3}$ per 26, & harai 1334 $\frac{2}{3}$, ilquale partiralo per 16, che quanto all'ordine fu il primo numero, & harai per il quante volte 83 $\frac{5}{12}$; e tanti piedi ſodi è la diuiſione A B E, ouero la C D F. Trai adunque finalmente due volte 83 $\frac{5}{12}$, cioè 166 $\frac{5}{6}$ dal ſopradetto numero 1047 $\frac{13}{21}$ e ti reſterà 880 $\frac{11}{14}$, e tanti piedi cubichi conchinderai, che è la capacità del vaſo A B C D. Reſtaci adunque a ſapere, & dipoi ad oſſeruare quanto di liquore entra in vn piede, ſecondo la miſura del propoſtoti luogo, & moltiplicare finalmente 880 $\frac{11}{14}$ per il numero della detta capacità. Preſupponiamo per modo di eſempio, che vn piede cubico tenga 4 quarte di vino, ſecondo la miſura del tuo luogo. Moltiplica adunque 880 $\frac{11}{14}$ per 4, e te ne verrà 3523 $\frac{1}{7}$, che ſaranno le tante quarte di vino, che terrà il detto vaſo A B C D propoſtoti.

Il fine del Secondo, & Vltimo Libro della Geometria di Orontio.

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Primo;

Nelquale si tratta della generale Machina, ò fabrica del Mondo.

Delle principali parti del Mondo. Cap. I.

TESTO.

LA VNIVERSALE Fabrica del Mondo [1] viene principalmente da due regioni terminata: Dalla regione elementare [2], occupata sempre alle generationi, & alle corruttioni: Et dalla Machina celeste [3], che la circonda a torno, priua del tutto da ogni alteratione.

COMMENTO.

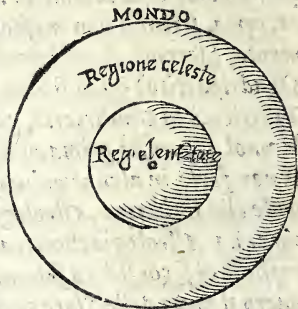
T eſſendo noi per douer conſeguentemente comincia-re a trattare dell'Aſtrologia, & delle coſe Celeſti; poi che hauiamo di già dati li amaeſtramenti della Aritmetica, & della Geometria, giudichiamo che la prima coſa ci aſpetti raccontare alcuna coſa della di-gnità di eſſa Aſtrologia. Perciochе l'Aſtrologia con-ſidera ſolamente quelle coſe, che ſono chiare ordinate, & che ſerua-no ſempre il medeſimo ordine o regola, & ſupera le altre diſcipline, ſi per la dignità del ſuggetto, ſi per la certezza della dimoſtratio-ne, è più delle altre eccellente. Le quali due coſe mediante la te-ſtimonianza del Filoſofo, dichiarano manifeſtamente la dignità, & la ampiezza eſaminata di detta Aſtrologia. Imperoche il ſubietto della Aſtrologia è eſſo corpo Celeſte, preſtantiſſimo più di tutti gli altri corpi, & alieno del tutto da ogni alteratione, ornato di loco ſu-premo, e di tutti li altri il più nobile, & di moto circulare, il primo & il più perfetto moto di tutti gli altri. Dimoſtraſſi oltra di queſto la Aſtrologia, mediante le fermiſſime ragioni, come ſono quelle della Aritmetica, & della Geometria, che ottengono il primo grado di certezza, come diſopra ſi diſſe. Ma quanto di commodità, & di or-namento arrechi a tutti i mortali la Aſtrologia, ſi uede aſſai chiaro, poi che le arti mecaniche, & le liberali par che habbino grandiſſimo biſogno di lei. Et che oltra di queſto ella ottiene la maggior parte, allo inueſtigare et eſaminare le coſe naturali, non è alcuno di ſano intellet to che nõ lo conoſca; Imperoche dalla proprietà del moto locale delle coſe Celeſti, ſi diſcerne la uniuerſale proprietà della ſuſtãtia materia-le. Quanto oltra di queſto ella ſia neceſſaria all'arte della Medicina, lo potrà giudicar colui, al quale non parrà fatica il leggere i pronoſtichi di Hippocrate; ne quali egli afferma eſſere un certo che di Celeſte, il che biſogna che eſſo Medico anteuega, & quel che Galeno, quel reſtau ratore della arte della medicina adduce per teſtimonio, dimoſtrando che ogni ſuſtantia corporea animata è collegata cõ i Segni, & Pianeti Celeſti. Aggiungi a queſto che non pure eſſa Aſtrologia pare che ſia molto utile, ma ancora neceſſaria alle perſone eccleſiaſtiche, & queſto tanto più, quanto che ſi godono di dignità piu graue, nel ordinare più conſideratamente le feſte Mobili, & le altre coſe che hanno riguardo alla dignità, & al decoro, & allo ſtato eccleſiaſtico. Ma per ſeguire dietro alla intentione noſtra, tutta la Aſtrologia, ſi come qual ſi vo-glia altra diſciplina, è chiaro, che appreſſo di tutti, & di quelli ancora

che

che non son molto in quella eruditi, si diuide in due parti. Imperoche l'Astrologia considera ò esso sapere, & le cose più necessarie, come sono le Sfere Celesti, le stelle, i moti loro, & le passioni, & cose simili, & la Theorica che si chiama ueramente Mathematica. Ouero si esercita, ò considera circa le cose che accaggiono, come sono gli accidēti de gli agenti, & de patienti della Sfera, che accaggiono mediante gli aspetti de corpi Celesti, & allhora si chiama Astrologia Prattica, o Giudiciaria, molto più rimota dalle cose più necessarie. La prima adunque di queste, come è la commune Astrologia, meritamente è chiamata Pura, certa, scientia non mescolata con l'altra, & ho ottenuto particolarmente, (secondo il testimonio che ne dà Tolomeo nel primo del suo Quadripartito) il suo frutto della commodità. Ma la seconda cioè, la Prattica, ò la Giudiciaria, par che presupponga necessariamente à chi la vuol sapere, la prima, ouero la Theorica, molto più incerta di essa se non forse in alcuni vniuersali dependenti dalla Filosofia naturale; onde ella si chiama Astrologia Giudiciaria, ouero più presto di coniettura. La Astrologia theorica di nuouo si cōsidera in duo modi: Imperoche ò ei si considera solamente il moto uniuersale del primo mobile, ouero il moto delle Sfere particulari, & peculiare, mediando lo indefesso girare loro. Ma se noi considereremo solamente il moto vniuersale & del primo mobile: questa sarà una consideratione vniuersale, che abbraccierà la molta & diuersa agitatione, si de numeri, come de corpi Celesti: il salire, & lo scendere de Segni, il crescimento, & lo scemare de giorni, tutte cose di Geografia, & le altre cosi fatte, che accaggiono alle cose inferiori, mediante la medesima prima regolata reuolutione di tutto lo uniuerso. La quale nella presente operetta della Cosmografia, ò della Sfera del mondo, ornata di proprij commenti, & conuenienti figure ci sforzeremo di dichiarare à tutti gli studiosi delle buone discipline. Et l'altra speculatione della consideratione Theorica, cioè de sette Pianeti, altrimenti Stelle erranti, dichiareremo noi di poi apertissimamente, pur che Dio ottimo grandissimo ce lo conceda, & che noi cognoscemo questa nostra fatica esser grata alli studiosi.

1 Mondo chiamiamo noi adunque, questa perfetta, & assoluta machina di tutte le cose, ouero lo chiamaremo ornamento, onde da Greci fu chiamato COSMOS. Opera ueramente diuina, & marauigliosa della Natura naturante; finito nondimeno, ancorche paia simile allo infinito. Del quale le parti più principali son due, che consistono nel senso, & nella ragione: la Celeste, & la Elementare.

2 *Noi intendiamo per la regione & parte elementare, tutte quelle cose che sono riposte entro al concauo di tutto il Cielo: come sono gli Elementi, che continouamente attendono alle generationi, & alle corruttioni: mediante il uario mescolamento de quali, per il materiale o uirtuale cõcorso, si generano et si corrompono ogni giorno diuerse cose miste, & uegetatiue, & sensibili, & partecipi di senso, & di ragione.*

3 *Et Machina Celeste sogliamo noi non altro chiamare, che esso gran Cielo, priuo al tutto d'ogni alteratione, & ornato di Stelle, & Segni rilucenti cosi fissi come erranti, & delle parti di quelle, & de loro peculiari Orbi, o Sfere prudentemente dal sommo Creatore di tutte le cose, & con il suo giro attorno celandoci tutte le cose, onde egli ha meritato di esser chiamato Cielo. Fuor del quale, dimostrãdoci la Filosofia naturale, che non è cosa alcuna, ci resta, che esso mondo principalmẽte è cõposto, (si come di sopra dicemmo) delle sopradette regioni, Elemẽtare cioè, & Celeste.*

Di che sia composta la Regione Elementare, & dell'ordine delli Elementi. Cap. II.

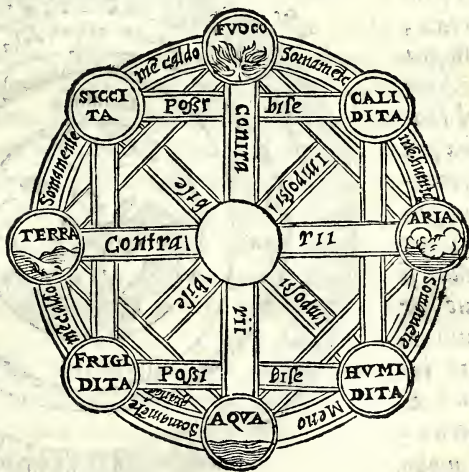
Testo.

LA regione elementare, è il composto de quattro [1] semplici elementi, Fuoco, Aria, Acqua, Terra, & delle diuerse [2] specie delle cose, che si generano mediante il mescolamento di essi elementi. Et infra [3] questi quattro elementi, il Fuoco è il più alto di tutti, & accerchia attorno da per tutto [4] l'Aria, diuisa in tre parti, l'Aria accerchia l'Acqua, & l'Acqua la Terra: eccetto però che quelle parti [5] che rimangono scoperte per salute de uiuenti.

Cõmento.

1 *CHe gli elementi sieno quattro, oltre alla sensibile esperientia che noi ne habbiamo, si può facilmente con doppia ragione prouare. Primieramente si proua, mediãte la ragione de moti semplici: Imperò tanti sono i corpi semplici, quanti sono i moti semplici, (mediante il primo del Cielo.) Perciochè ogni moto semplice è cõpetente o conueniẽte ad alcuno corpo semplice: et per il cõtrario ogni corpo semplice è atto nato a muouersi. Ma perche fuori del moto Circulare, il quale di sotto si dimo-*

ſi dimoſtrerà, che è conueniente, & competente al Cielo. quattro ſolamente ſono i moti retti ſemplici: allo insù, cioè diſcoſtandoſi dal mezo; & allo ingiù, cioè andando verſo il mezo dell'vniuerſo, de' quali l'vno, & l'altro ſi deue pigliare, & intendere, ò ſemplicemente, ò riſpettiuamente. Il modo ſemplice allo insù è quello delle coſe ſemplicemente leggieri, ſi come è il fuoco. Il moto allo insù, che ſi conſidera reſpettiuamente, è quello, che ſi fa nel partirſi dal mezo; & ſi appartiene all' Aria. Imperoche l'Aria è leggieri, riſpetto all'acqua & alla terra; ma non tanto, quanto il fuoco. Et il moto ſemplicemente conſiderato allo ingiù, è ſommamente graue, & è proprio appartenente alla terra; & quel moto, che ſi fa nello andare al mezo, & che ſi conſidera riſpettiuamente, naturalmente è aſſignato all'Acqua; laquale conſiderata riſpetto al fuoco, & all'aria, è graue, ma non tanto quanto la terra.

Secondariamente, perche ſecondo il Filoſofo (nel ſecondo della generatione) tanti ſono gli elementi, quante le combinationi, ò meſcolamenti delle prime qualità poſſibili. Ma e' non ſe ne trouano, ſe non quattro: come il caldo et il ſecco, che ſono le qualità proprie del fuoco: Il caldo & l'humido, che ſono dell'Aria: L'humido & il freddo, conuenienti all'acqua: & il freddo & il ſecco, proprie qualità della Terra. Et ancorche qual ſi è l'vno de gli elementi, pare che habbia due qualitadi, vna nondimeno è la ſua principale & predominante: Imperoche il fuoco è ſommamente caldo: l'Aere è ſommamente humido: l'Acqua ſommamente fredda, & la Terra ſommamente ſecca, come dimoſtra la figura di ſopra.

2 Oltra di queſto, ſi come il caldo, l'humido, il freddo, & il ſecco

son causa delle altre qualitadi, si come è il dolce, l'amaro, il forte, & l'agro, & simili; cosi mediante il scambieuole mescolamento, alteratione, ò concorso materiale, ò virtuale di quattro elementi sopradetti, ne' quali le sopradette quattro qualitadi sono i principij di ogni alteratione, si fanno quattro specie di cose generate, così perfette, come imperfette: lequali perciò si chiamano mescolamenti, perche elle sono composte mediante il mescolamento de gli elementi: & finalmente si risoluono in detti elementi. Ma essi quattro elementi non si possono diuidere in parti di diuerse forme, & però si chiamano Corpi semplici, rispetto a' corpi misti generati & prodotti da loro; & cosi per il contrario.

3 *Mediante le medesime ragioni conseguentemente, ò le molto poco dissimili, che si sono dette quanto al numero de gli elementi, si può conchiudere ancora l'ordine di essi. Imperoche il fuoco, per la sua rarità, & sottigliezza sommamente leggieri, si ha acquistato il più alto luogo, verso il quale egli naturalmente si muoue. Doppo lui l'Aria, più de gli altri leggiera, ma più graue nõdimeno del fuoco, s'ha preso il secondo luogo, verso ilquale ella si muoue, & è naturalmente inclinata a conseruarsi in quello. L'Acqua dipoi andã*

do rispettiuamente all'ingiù, si riposa fra l'Aria, & la Terra, come quella, che è più graue del Fuoco, & dell'Aria; ma più leggieri, che non è essa Terra. Et conciosia che la Terra sia più di tutti gli altri grauissima, & che semplicemente vadi all'ingiù, si ha preso lo infi-

mo

mo luogo, & il più basso, cioè il mezo dell' vniuerso.

Oltra di questo, quanto più alcune cose conuengono nelle proprietati, tanto piu presso naturalmente si sopportano. Onde participando il Fuoco & l' Aria del caldo, l' Aria et l' Acqua dell'humido, l' Acqua & la Terra del freddo; auuiene, che il Fuoco è contiguo all' Aria, l' Aria all' Acqua, & l' Acqua ad essa Terra. Nè poteua esser collocato il Fuoco a canto all' Acqua, nè l' Aria a canto alla Terra immediatamente: perciochè ei sono fra loro del tutto contrarij, e però vi si interposono gli elementi participanti quanto alle qualità con l' vno, & con l' altro.

4 *Che noi habbiamo diuisa l' Aria in tre regioni, l' habbiam fatto mossi parte dalla ragione, & parte dall' esperienza. Imperoche la piu alta regione dell' Aria, sì mediante il suo moto, (ilquale noi habbiamo cōpreso mediante le Comete quiui generate) sì ancora per la vicinità del fuoco, e per lo spuntare continouo de raggi solari, che passano per esso, ci pare che sia calda, e separata dalla regione del mezo. Et mediante la causa non dissimile a questa, la regione dell' aria piu bassa, & a noi piu vicina si riscalda mediante la molta reflessione de' raggi solari, & la separiamo dalla regione del mezo. La qual regione del mezo è veramente sempre fredda: come dimostrano le impressioni delle brine, delle neui, & delle grandini, & altre, che in quella si generano. Onde essendo tutto il globo dell' Aria vniforme, è cosa euidente, che essa meza regione dell' Aria è più larga intorno a' poli del mondo, mediante la debolezza, che le occorre del caldo, ò calore, et l' abondanza del freddo: & che le parti dell' altre due regioni estreme, nelle parti contrarie a' poli del mondo mediante la moltitudine, che gli occorre del caldo, sono piu larghe, e cosi per il contrario. E tutte queste cose si possono piu chiaramente vedere mediante la figura passata.*

5 *Ma della ragione delle parti di essa Terra scoperte, non pare che si possa cauare nessuno sofficiente argomento, nè dalla attrattiua virtù delle Stelle, nè dalla siccità della terra, che si succi l' acqua: ma solamente dalla prouidentia della diuina bontà, la quale congregò in tal maniera l' acque, & aperse la terra talmente, acciochè la creatura rationale fatta ad immagine, & similitudine sua, potesse sopra di quella viuere, & godesse di tutte le cose, che nascessero & in terra, & in mare. Imperoche se l' acqua vscisse de' termini assegnatile, ella per sua natura accerchiarebbe da per tutto l' vniuersal machina della Terra.*

Del numero de gli Orbi celesti, & de' loro siti. Cap. III.

LA Machina celeste [1], chiamata da' Filosofi la quinta essentia, si diuide principalmente [2] in otto orbi, concentrici con l'vna, & con l'altra loro terminatiua superficie al Mondo, e contigui l'vno all'altro: Come sono gli Orbi delle sette Stelle erranti, ouero Pianeti, & il Fermamento maggiore di tutti gli altri. Infra i quali [3] orbi celesti, il Fermamento abbraccia da per tutto, accerchiandolo lo Orbe [4] di Saturno, che è il maggiore di tutti i Pianeti; lo Orbe di Saturno abbraccia quel di Gioue, & l'orbe di Gioue quel di Marte, e quel di Marte quel del Sole [5], che è infra i Pianeti quel del mezo, l'orbe del Sole abbraccia quel di Venere, & quel di Venere abbraccia quel di Mercurio, & quel di Mercurio quel della Luna, che è l'vltimo, & il minore di tutti.

1 *Mediante le sopradette cose, ci resta, che il Cielo in questo è differente da gli Elementi, perche egli è priuato d'ogni corruttiua alteratione, cioè, ch'egli stà sempre in vno stesso modo, & è sempre il medesimo: riceuendo solamente perfettiuamente il lume: onde da' Filosofi è chiamato la quinta essentia, cioè, ch'egli meritò di esser nominato da vn'altra, & più perfetta essentia, che non è quella de' quattro elementi. Ma si come noi habbiam trouata distintione, & pluralità ne gli elementi, così ancora si truoua nel Cielo vna moltitudine separata di orbi particolari, del numero de' quali insino ad hoggi ci sono varie, & incerte opinioni.*

2 *Gli huomini nondimeno di più giudicio sono d'accordo in questo, che sette sono gli orbi de' Pianeti, cioè delle Stelle erranti, come di Saturno, di Gioue, di Marte, del Sole, di Venere, di Mercurio, e della Luna: insieme con l'Orbe delle stelle fisse, cioè, che osseruano fra di loro vna prefissa, & inuariabile distantia, ilquale noi sogliamo chiamare il Fermamento, perche in quello sono ferme le Stelle. Et si è conosciuto che le sette stelle erranti fanno varij, & diuersi moti, distinti dal peculiar moto delle stelle fisse. Et non si mouendo le stelle, se non portate dal moto del loro orbe (come si troua nel secondo del Cielo) egli è di necessità, che esso Cielo si separi in tanti orbi particolari, quanti sono i diuersi moti semplici delle stelle. Imperoche se il Cielo fosse continouo,*

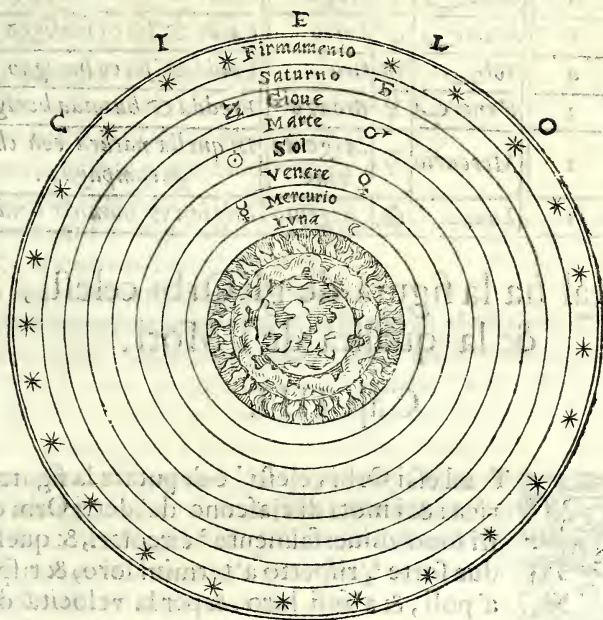
tinouo, si aggirerebbe di vn solo moto semplice, (come si proua nel 5. della Metaf.) Imperoche egli è impossibile, che vn medesimo corpo semplice si possa muouere di più moti semplici, (come si proua nel 1. del Cielo). Habbiamo dunq; a dire, che precipuamente gli orbi del cielo sono otto, cioè sette de' sopradetti Pianeti, e quel del Fermamento maggiore di tutti li altri, ornato di tante, e tante honorate stelle. Sopra il qual orbe delle stelle fisse nè per chiarezza di stelle, nè per alcun'altra ragione, che ci conuinca, siamo forzati a dire, che vi sia alcun cielo mobile. Ammettiamo nondimeno (se ei non ci basta l'vniuersal machina de' Cieli) il cielo chiamato Empireo, felice sede de' Beati, acciò ch'ei non paia, che noi ci discostiamo dall'opinione de' Teologi: questo nondimeno si dice ancora da tutti i Filosofi, che stà fermo. Saremo adunque contenti, insieme con gli antichi, & co' più approuati de' Caldei, de gli Egittij, & de' Greci (che hanno filosofato delle cose delle stelle) delli otto Cieli mobili. Nè pare che quel diuino Platone, in quel della Republica, nell'Epinomide, e nel Timeo; nè Aristotele ancora nel 1. del Cielo, nè il suo Commentatore Auerroe, nè Tolomeo nel 1. & nel 7. della sua gran compositione ne ponessero più. Anzi nell'vniuersale scuola de' Matematici, eccetti solamente pochi, de' quali alcuni se ne sono immaginati noue, & alcuni dieci, contro a tanti grauissimi auttori; & violarono, senza essere costretti da ragione alcuna, il numero delli stabili orbi celesti. Dellaquale vltima opinione, come è quella di coloro, che dicono, che gli orbi celesti sono dieci, ò più tosto lo sognano, sono quasi tutti i giouani; i quali non approuano Tolomeo, il Re Alfonso, nè Gio. da Monte reggio per sofficienti auttori. Si come nel 2. volume della nostra disciplina, doue noi tratteremo i particolari moti de gli Orbi celesti, ci sforzeremo al suo luogo di mostrare: doue tu vedrai, ch'ei non è lecito (se non a coloro, che non sanno punto di Filosofia) fingere nuoue essentie, & saluare quello con più sorti d'instrumenti, che con vn solo naturalmente, & euidentemente si salua.

3 *Et l'ordine di questi orbi celesti, che & da Tolomeo, et da gli altri, che inanzi, & dopò lui osseruarono con li strumenti Geometrici le distantie de' Cieli, fu trouato in questo modo. Auuertirono adunque, che i Pianeti haueuano tanta maggior diuersità di aspetti, quãto egli erano più vicini alla terra: e tanto minore, quanto essi erano da quella più lontani: io vorrei che tu intendessi, ciò accadere, trouandosi i pianeti nel medesimo luogo, e sotto la medesima linea collocati. Io chiamo Diuersità di aspetti, quell'arco del gran cerchio tirato sopra delle teste nostre, che viene intrapreso da due linee diritte, l'vna delle quali*

esce

esce dal centro del mondo, & l'altra, che dall'occhio del riguardante passa per il centro della stella, & arriua sino al sopradetto cerchio. Ilche acciò tu meglio intenda, Diasi, che il cerchio grande sia E F H, tirato dal punto H verticale del luogo a lui soggetto, che è il B; & sieno duoi pianeti, l'vno al C, che sia il più vicino alla terra; & l'altro al D, più lontano da essa terra, sotto nondimeno al medesimo punto del Cielo, che sia F; e nella medesima linea AF, tirata dal centro del mondo p il centro dell'vno, e dell'altro pianeta: e dall'occhio del risguardante B, si tirino per i centri di amendue le stelle le linee della veduta B E, & B G. La diuersità adunq; della stella, che sarà al C, sarà lo arco E F; & di quella, che è al D, sarà lo arco G F. Ma perche E F causata dal pianeta più vicino, è maggiore, che esso B G, che procede dal pianeta più lontano. Ilche, oltre alla veduta dell'occhio, si può ancora prouare per la 15, & 16 del primo de gli Elementi di Euclide non difficilmente. Trouandosi adunque maggior diuersità di aspetto nella Luna, che in Mercurio; & in Mercurio, che in Venere; & così in conseguenza, (seruato quell'ordine, che hora si è detto) è stabilito il sopradetto ordine de' Pianeti. Oltra di questo, quanto i Pianeti sono piu lontani dalla terra, tanto piu tardi, & piu lentamente circolarmente si muouono di loro proprio moto: perciochè ei disegnano cerchio maggiore, & si conformano piu al primo moto regolato di tutto l'vniuerso. Però Saturno adempie il suo circuito piu tardi di Gioue, Gioue piu tardi di Marte, Marte piu tardi del Sole, & così fanno gli altri: come noi diremo a luogo suo. Onde noi veggiamo, che essa Luna ritorna piu presto al punto onde ella incominciò a partirsi, che qual si voglia altro Pianeta; come quella, che occupa il più basso, & piu presso luogo alla terra, che tutti gli altri Pianeti. Gioua ancor molto a questo il spesso nascondimento de' Pianeti superiori: ilquale non potria accadere, se non mediante la interpositione de gli inferiori; ilche si osserua grandemente & de' pianeti infra di loro, & ancora per rispetto delle stelle fisse. Il Fermamento adunque accerchia da per tutto l'Orbe di Saturno, & l'orbe di Saturno quel di Gioue, & quel di Gioue quel di Marte, &c. come nel testo.

4 De' quali l'Orbe di Saturno, (eccetto il Firmamento) è maggiore di tutti gli altri, & quello della Luna è il minore. Imperoche

roche ogni corpo, che riceue vn'altro corpo, è maggiore del riceuuto; ancorche la ſuperficie di dentro, ò vogliamo dire concaua del corpo, che riceue, ſia vguale alla ſuperficie di ſopra del corpo riceuuto.

3 *Et il Sole intra gli altri pianeti è di marauiglioſa grandezza, come cuore del mondo (concioſia che il mondo è ſimile ad vno animale) ſi ha guadagnato non ſenza ragione il luogo del mezo: acciòche egli poteſſe ſcompartire a tutti la ſua virtù, & il ſuo marauiglioſo lume, cioè alle Stelle ſuperiori, & alle inferiori dependenti dal girar ſuo. Il paſſato diſegno pare, che dichiari tutti gli obietti del mondo, inſieme con la tauoletta, che ſegue, aggiunta corriſpondentemente per maggior dichiaratione di ciaſcuna di eſſe coſe; nella quale ſono puntalmente notati, la prima coſa, l'ordine de i Pianeti, dipoi i caratteri, dipoi i colori, & le nature attribuite a i medeſimi ſegni.*

Ordine

Ordine de' pianeti naturali q̃to a noi		*Nomi. Caratteri. Colori.*			*Nature attribuite a' Pianeti.*
1	7	*Saturno*	♄	*Piombo*	*Freddo & ſecco maligno.*
2	6	*Gioue*	♃	*Stagno*	*Caldo & humido benigno.*
3	5	*Marte*	♂	*Ferro*	*Caldo & ſecco maligno.*
4	4	*Sole*	☉	*Oro*	*Caldo & ſecco benigno.*
5	3	*Venere*	♀	*Bronzo*	*Fredda & humida benigna.*
6	2	*Mercurio*	☿	*Argento viuo*	*Di quella natura con chi ſi accompagna.*
7	1	*Luna*	☽	*Argento*	*Frigida & humida benigna*

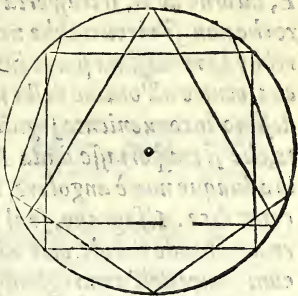
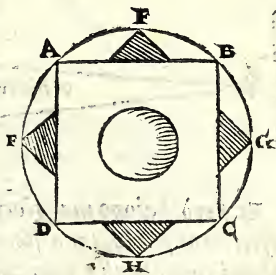
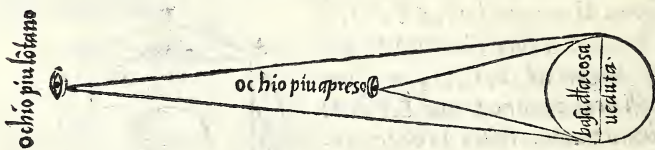
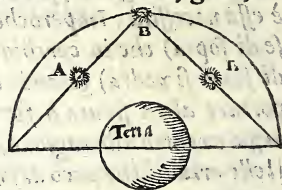
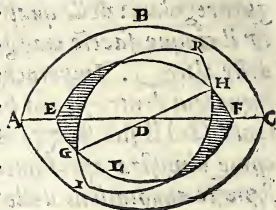
Qual ſia la figura de gli Orbi celeſti, & la qualità de i Moti.

Cap. IIII.

T ad eſsi Orbi celeſti [1] è deputata la figura sferica: & i moti di ciaſcuno de' detti Orbi celeſti ſono vniuerſalmente [2] circolari, & queſti di due ſorte [3], riſpetto a' termini loro, & riſpetto a' poli, & a' fuſi loro, & per la velocità differenti.

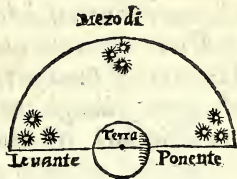
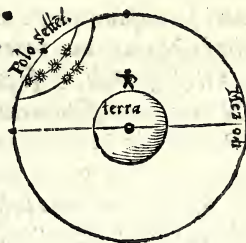
1 *Noi ſiamo coſtretti a confeſſare, che il Ciclo ſia di figura sferica principalmente per due cagioni. Primieramente riſpetto alla commodità: imperoche la natura cercando di fuggire il peccare, ſi gode quanto più può della commodità. Al Cielo adunque, dentro al quale doueua ſtare ogni coſa, & infra i corpi il perfettiſſimo, la Natura diede forma sferica come commodiſſima. & perfettiſſima. Imperoche queſta infra le figure regolari è di maggior capacità, & manco occupatiua. Aggiugni a queſto, che eſſa figura sferica è attiſſima quanto al moto, & pongaſi come ella ſi voglia, mediante la continoua ſucceſſione delle parti, non hauendo di fuora reſiſtentia alcuna, che la impediſca: ilche a tutti gli altri corpi, eccetto che a' tondi, par che non ſia conceſſo. Figure regolari propriamente chiamiamo noi quelle, che ſono diſegnate entro ad vn medeſimo orbe: ò quelle, gli angoli delle quali occupano il medeſimo circuito, come ſe dentro ad vno propoſtoci*

poſtoci

postoci cerchio si disegnassero triangoli, quadrati, & cinque faccie, figure regolari: delle quali, il quadrato saria maggiore del triangolo, & il cinque faccie maggior del quadrato, & conseguentemente così delle altre. Imperoche quanto la disegnataui dentro figura harà più angoli, tanto sarà il suo spazzo maggiore. Si come dimostra apertamente Onnisanto sopra le annotationi delle trasmutationi Geometriche di Nicolao da Cusa, & come non è difficile comprendere per la di sopra posta figura. Il cerchio adunque hauendo infiniti angoli, harà maggiore spazzo, che alcuna delle figure regolari, & di linee diritte disegnateui dentro.

La seconda ragione, per la quale si conchiude, che il Cielo sia sferico, è essa necessità. Imperoche essendo gli orbi celesti molti, (come si disse di sopra) che in cerchio si abbracciano l'vn l'altro, & (come poco di sotto si vedrà) girando di diuersi moti, non haurebbono potuto comportare altra figura ò forma che sferica: ouero saremo forzati a negare contro alla ragione, & all'esperienza il particolar moto delle stelle erranti, che poco di sotto si ha a dichiarare. Ouero bisognerebbe concedere, che i Corpi celesti patischino di fendersi, ò di essere offesi, e che si concedesse il vacuo; le quali tutte cose sono rifiutate, & non ammesse dalla Filosofia naturale, come per la figura di quattro lati A B C D, si può facilmente vedere; imperoche nel girare gli angoli A, B, C, D, quei luoghi, che essi occupauano prima E, F, G, H resterebbono vacui. Oltre a che le parti poste a torno, cioè E A F, FBG, G C B & H D A, vogli tu, ò nò, si fenderebbono, ouero essi angoli A B C D non sottentreranno in luogo alcuno. Puossi ancora mostrare non difficilmente il medesimo delle figure irregolari terminate da vna superficie sola. Dicasi, che sia vna figura ouata, & l'orbe superiore sia A B C, il fuso del quale sia A D C, & i poli A & C, & la figura inferiore dell'ouato sia G I H K, il fuso del quale sia G D H, egli è manifesto, che essendo il moto peculiare de gli orbi erranti (come di sotto dimostreremo) sopra

pra vn'altro suso, diuerso dal moto regolare di tutto il Cielo, che il cor po che gli stà d'intorno si fende, & si penetra: come interuiene quando la parte E, intorno al G, si trasporta nello I: imperoche non si riceuerebbe nella L, & resterebbe la medesima parte intorno alla E, vacua, contro all'ordine della natura. Il medesimo inconueniente seguirebbe della parte, che si trasportasse dalla F nel K. Il Cielo adunque non è angolare, nè di figura irregolare. Oltra di questo come dice Alfagrano, se il Cielo fosse ad angoli, ò di figura irregolare, aggirando il Sole vna volta l'anno tutto il circuito del Cielo, in alcuni tempi dell'anno egli apparirebbe notabilmente maggior del solito, & in alcuni altri minore, mediante la vicinità necessaria de' lati, la necessaria lontananza de gli angoli; come mediante la figura, che segue, tu puoi in certo medo vedere: nella quale il Sole ci è più vicino nella A, che non è nel B; & nel B, più lontano che nel C. Imperoche quelle cose, che ci sono più vicine, ci si appresentano sotto maggior angolo de' raggi visiui, & causano dall'occhio Piramide più corta.

Et però paiono maggiori; il contrario di questo accade a quelle cose, che di più lontano son vedute: & però tanto sono giudicate minori, quanto elle sono dall'occhio più remote, come per la ventesimaprima del primo d'Euclide si può vedere, & come dimostra la ra di sopra.

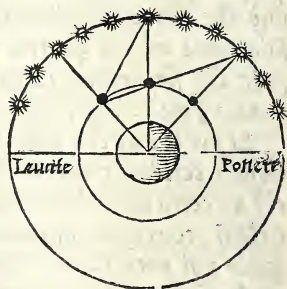
2 *Secondariamente, si proua principalmente, che il Cielo si muoue circolarmente, mediante il moto di esse stelle, già prima si è conchiuso. Noi veggiamo per esperienza, che le stelle escono nascendo, & a poco a poco inalzarsi, fino che elle arriuino al mezo del Cielo; & di-*

poi

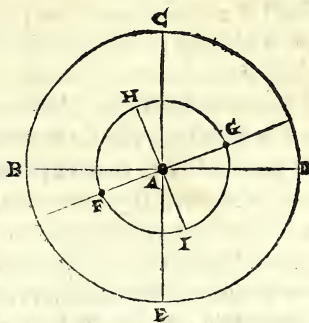
pói a poco a poco incominciano a calare a basso, & poi a sparire, & a nascondercisi dipoi sotto la terra, & di nuouo ritornare, continuando alla loro reuolutione. Le quali stelle, non potendo muouersi da per loro talmente, (come si pruoua per le cose naturali) bisogna ragioneuolmente conchiudere, che le stelle, così le erranti, come le fisse, sono portate da' loro orbi; & perciò essi orbi si muouono circolarmente; ilche a' piu rozi dimostrerà la figura qui a rincontro posta.

Oltra di questo, il medesimo non meno chiaramente si dimostra, & si corrobora delle stelle fisse, che sono girate a torno al polo settentrionale del mondo, & che da noi che habitiamo la parte boreale del mondo non mai si veggono andar sotto. Imperoche queste stelle, stando sempre lontane di spatij vguali, par che finischino le intiere loro reuolutioni a torno al medesimo polo: si come mediante l'ordine delle stelle, che si dicono essere dell'orsa maggiore, & dell'altre cōstellationi poste quiui all'intorno, mediante l'aiuto della presente figura si può farne esperienza. Aggiugni a questo, che ad vn corpo più nobile, si conuiene moto piu perfetto, si come è il circolare. Imperoche egli si fa intorno al mezo, alquale solo pare che conuenga la figura sferica de gli orbi celesti, come a ciò attissima. I Moti adunque, che si partono dal mezo dell'vniuerso, ò che vanno a quello, habbiamo di sopra dimostro, che si aspettano solamente ad essi quattro elementi. Adunque il moto circolare pare che sia proprio di esso Cielo: & sono tanti i corpi semplici, quante sono le differenze de' moti semplici, & così per il contrario.

Et per le cose che poco fà si son dette, & che mediante la esperientia cotidiana ci è manifesto, si vede assai manifestamente che ci è un certo moto da Leuante al Ponente, commune a tutti gli Orbi Celesti, che regolarissimamente si fa di sopra i duoi Poli del Mondo, quale noi poco fa mostrammo che era circulare. Al quale regolato modo di girarsi, tutti i punti che noi segneremo fuori del fuso del mondo, bisogna che noi ci imaginiamo che essi disegnino cerchi da essi Poli del Mondo, & infra loro ugualmente distanti; de quale quello ci

hab-

habbiamo à imaginare che sia di tutti gli altri il maggiore, che si farà dal punto del conuesso del medesimo orbe che sarà collocato appunto nel mezo ugualmente lontano da Poli del mondo, nel quale si ha à considerare la uelocità del moto nel medesimo orbe. Ecci un'altro moto delli orbi particulari, tutto contrario a questo moto uniuersale, cioè dal Ponente al Leuante, ma sopra altri Poli, & altro fuso: secondo il quale moto si imaginano esse stelle dissegnare circonferentie tonde, ouero orbiculari, rispetto all'uno de Poli: cioè rispetto al primo moto & uniuersale, per esser poste à stiancio ò a sghembo. Et questo moto fù da gli antichi primieramente trouato in questo modo. Essi si accorsono che il Sole, & gli altri Pianeti, mutauano inanzi & indietro il luogo del loro nascere, & del loro tramontare, & che nel mezo del dì, & nel mezo della notte nõ si ritrouauano nella medesima parte del Cielo: ma che hora si accostauano al Zenit, cioè al punto che ci piomba dal Cielo sopra la testa, e talhora se ne discostauano, osseruando di giorno in giorno il lor girare a sghembo. La onde prudentemente conclusono, che ci erano altri Poli, (diuersi da Poli del mondo) sopra i quali si causaua questo moto peculiare, & contrario al primo: imperoche la Natura non poteua concedere che si causassino essi duoi moti sopra li stessi Poli, & fuso.

Non meno difficilmente ancora si discerne questo medesimo moto da Ponente in Leuante, mediante la osseruatione delle Stelle fisse. Imperoche quei primi perscrutatori di tali cose, approuando che le stelle fisse osseruauano infra di loro una certa distantia inuariabile, conobbono che le sette Stelle erranti andauano successiuamente verso Leuante, da qual si uoglia notabile stella delle fisse, & che in progresso di tempo si allontanauano dalla medesima stella, & che di nuouo in diuersi interualli di tempo si riappressauano a detta stella. Ilche tu potrai breuemente auertire nella Luna mediante la uelocità del suo moto: osseruata la congiuntione ouero lo spatio, che è fra lei, et fra qual tu ti uoglia stella fissa che sia notabile, & esaminatala fino a tanto che essa Luna finito il cerchio del suo proprio moto ritorni alla detta stella.

Per lo essempio della quale osseruatione, ci è parso di disegnare à più rozzi la presente figura. Et per esempio di questi moti sia lo ottauo

Orbe

Orbe del Fermamento, cioè il cerchio B C D E, & il Globo Solare ſia F G H I; & i Poli del primo moto ſieno i punti B & D; & quelli del ſecondo, & contrario moto, ſieno i punti F G; & il centro del mondo ſia il punto A. Imaginiſi pertantò l'vniuerſale moltitudine de Cieli, cioè tutto il corpo Celeſte, continouamente girarſi intorno al fuſo B D, dal punto C; verſo lo E, & di nuouo continouamente girando tornare uerſo il C: & che il Globo ſolare ſi muoua per il contrario ſopra ii fuſo F G, dal punto H uerſo I, cioè verſo l'Oſtro, & che di nuouo partendoſi dal medeſimo punto I andando verſo Borea torni allo H. Saranno adunque C E, & H I, duoi cerchi, maggiori. appreſſo à quali ſe conſidererà la velocità de medeſimi moti, il medeſimo giudicherai delle altre ſtelle erranti.

Di eſsi moti Celeſti in generale. Cap. V.

T E S T O.

TVTTA la uniuerſale machina del Cielo [1], ſi riuolge intorno alla Terra di proprio, & indefeſſo moto del Mondo, da Leuante per Mezo dì in Ponente regolatamente: adempiendo la ſua intera reuolutione in ſpatio di ventiquattro hore. Ma tutti [2] gli altri orbi, in diuerſi ſpatij di tempo, ſi muouono de lor proprij moti al contrario da Ponente uerſo Leuante. Imperoche il Cielo ſtellato fà il corſo ſuo ſecondo Tolomeo in 36000 anni, ouero ſecondo Albategni in 23760. Saturno fà il corſo ſuo in trenta anni: Gioue in dodeci: Marte in dua: il Sole in trecentoſeſſantacinque dì, & quaſi un quarto, che fanno l'Anno: Venere, & Mercurio, quaſi come il Sole: & la Luna in uintiſette giorni, & quaſi otto hore finiſce la ſua riuolutione.

COMMENTO.

1 NOI *habbiamo poco fà detto, che i moti de' Cieli sono di due sorti, hora ci resta à dichiarare, onde auuenga quel regolatissimo moto da Leuante à Ponente, & l'altro à lui contrario da Ponente à Leuante delle Stelle. Il primo moto adunque (per cominciare à trattar la cosa) par che sia proprio di tutto l'vniuerso: nè alcuno delli orbi particolari si muoue propriamente, ò da se stesso di questo moto, ma solamente si muoue come che siano parti di esso vniuerso. La virtù motiua di questo primo, & regolatissimo moto, si diffonde per tutti gli altri Corpi, i quali non è inconueniente se si muouono di altro proprio & loro intrinseco moto che di questo primo: (ma sopra di altro Polo, & altro fuso,) essendo altro il moto del tutto (come nel sesto della Fisica) & altro il moto della Parte. Noi habbiamo l'esempio del Mondo picciolo, cioè dell'huomo; il quale caminando, & come agitatosi da per se steßo, non è inconueniente, che egli muoua una mano, ò qualche altro membro particolare di qualche altro moto. Caussando adunque gli orbi Celesti congregati insieme un Corpo solo secondo i Filosofi, & parendo che come membri particolari, componghino di legamento spiritale esso animale, (conciosia che il Cielo è secondo l'opinion d'alcuni animato) sarà di tutto il Cielo un moto solo, come di animale, come è quello, che da Leuante in Ponente in vinti quattro hore d'interuallo adempie giorno per giorno regolatamente la sua reuolutione. Onde misurando i volgari giorni, & regolandosi il volgo per lo stesso moto, è da tutti chiamato il moto Diurno, ò Mondano. L'Orbe ottauo, cioè il Fermamento, ò Primo Mobile, che ce lo uoglino chiamare, non perche egli rapisca, ò si tiri dietro col suo moto gli altri Orbi: ma come membro principale, pigli primieramente quella virtù, & poßanza motiua, la qual poi par che egli la diffonda ne gli altri corpi. Si come fà il Cuor dell'huomo, dal quale vien dispensata la virtù uitale nelle altre membra, la quale egli prima ha presa, che come una parte nondimeno vien portata con tutto il corpo: quasi come che la virtù motiua sia in tutto il corpo, & principalmente sia diffusa dal cuore. Oltra di questo l'Elemento del Fuoco, con la più alta parte dell'Aria, si gira regolatamente di questo moto che noi habbiam detto da Leuante in Ponente, il che ci dimostrano le Comete, generate il più delle volte nella medesima Regione più alta dell'Aria. Per il che di nuouo si vede chiaro, che esso*

moto

moto Diurno è, non solo comune à gli orbi Celesti, ma ancora à gli Elementi, cioè peculiare all'vniuersal machina del Mondo.

2 *Ma il secondo moto (che noi habbiam detto farsi contrario al Diurno, & sopra altro fuso, & Poli) pare che sia proprio, & naturale à qual si è l'uno orbe. Dico che tutti si muouono di lor proprio, & particolare moto da Ponente in Leuante. Et ancorche i medesimi otto principali orbi, che si accerchiano da per tutto intorno l'vn l'altro, si muouino di cosi fatto moto: si è nondimeno trouato che fanno le loro riuolutioni disugualmente. Imperoche quegli Orbi che sono più lontani dalla Terra causano maggior cerchio, & più si conformano per il contrario con il primo, onde pare che sieno di lor moto proprio alquanto più tardi. Imperoche Saturno lo fà in trenta anni, Gioue in dodeci, Marte in dua, il Sole in trecentosessantacinque giorni, & cinque hore, & quarantanoue minuti, & quasi dodeci secondi. (Imperoche li mancano dieci minuti, & quasi quarantaotto secondi ad adempire la quarta parte del dì, la onde ogni quattro anni se gli aggiugne il dì del Bisesto. Venere, & Mercurio fanno il lor corso quasi come il Sole. Ma la Luna in vintisette giorni, & quasi otto hore fà la sua riuolutione da Ponente in Leuante. Si come nelle Theoriche de Pianeti (con fauore di Dio) dichiareremo più largamente cosa per cosa. Ma del moto dell'ottauo Orbe, cioè del Cielo Stellato, non habbiamo noi molta certa, ò approuata risolutione; mediante la tardità di detto moto. Nondimeno noi ci accostiamo alla openione di Albategni, di Tolomeo, del Re Alfonso, di Giouan da Montereggi, & de gli altri più fedeli contemplatori delle stelle, che le stelle fisse si muouino di uno altro moto che del Diurno, & cerca i Poli d'uno altro fuso, come di quelli della Eclittica, ò del Zodiaco, secondo la successione de segni (de quali tratteremo di sotto) cioè da Ponente in Leuante. Ma si aßegna da diuersi varia & diuersa la qualità del moto di cosi fatte stelle: ma due opinioni sono più che l'altre approuate per le migliori, cioè quella di Tolomeo, & quella dello Albategni. Imperoche Tolomeo nel settimo della sua gran compositione (che ei chiamano Almagesto) dice che le stelle fisse in ogni cento anni si muouano per un grado: come dimostra Giouan da Monte Reggi apertamente nel quarto, & quinto del settimo de suoi Epitomi. Ma Albategni diligentissimo Filosofo, & Matematico ci ha dimostro, che le stelle fisse ogni sessantasei anni si moueuano per un grado, cioè che ogni anno si moueuano per 54.*

 secondi,

ſecondi, trentadue terzi, quarantatre quarti, trentaotto quinti, & vinti ſeſti: della quale opinione fà mentione il medeſimo Giouan da Monte Reggio nella ſeſta propoſitione del medeſimo ſettimo de ſuoi Epitomi, & par che egli lo acconſenta, & che egli creda più allo Albategni che à gli altri. Queſta openione dello Albategni vltimamente ſi è sforzato di ſoſtenere Agoſtino Riccio, huomo molto dotto, con tanti viuaci argomenti, & graui authori, & con fermiſſima concordantia delle oſſeruationi: talmente che tu ſei forzato à giudicare, che la medeſima opinione è più propriiſſima alla verità, & più apparente che le altre. Pare nondimeno che alcuni più moderni, anzi quaſi tutti, habbino opinione, che il Cielo ſtellato ſi muoua di doppio moto, oltre al diurno (quale eſſi attribuiſcono al Mobile finto.) Tutto quello adunque, che i Filoſofi più prudenti hanno finto ſopra la ottaua Sfera, fù ſolamente la imaginatione de cerchi immobili: acciochè mediante queſti, ſi poteſſino regolare i moti del Fermamento, & de gli altri orbi inferiori. Il medeſimo diſcorſo ſi debbe fare de particolari orbi delle ſtelle erranti, come ſono gli Epicicli, & gli Eccentrici, & de tanti diuerſi moti loro, & delle altre ſimili inuentioni: i quali ſono ſottilmente penſati per ſaluare ſolo la apparente varietà di ciaſcun moto, & per ridurre la quantità al calcolo irregolato de' medeſimi moti, mediante la ricca abondantia della Geometria.

Della quiete, luogo, & figura di essa Terra. Cap: VI.

T E S T O.

LA Terra[1] veramente non hà moto locale, ma si stà immobile nel mezo[2] dello vniuerso: & la superficie [3] sola di fuora continoua della Terra, & dell'Acqua confusamente insieme, pare che habbia figura tonda[4]. In questo modo cioè, che il Globo[5] composto della Terra, & dell'Acqua, rispetto à tutto l'vniuerso, è quasi d'insensibile qualità, & rappresenta quasi come un punto , ò centro del medesimo vniuerso.

Aggiunta.

Accade adunque[7] che la totale machina del Mondo raccolta dalle sopradette cose, è da tutti non inconuenientemente chiamata Sfera.

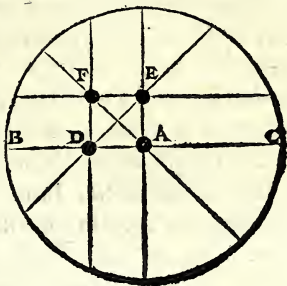
COMMENTO.

1 *SE ei fussi possibile, che la Terra quanto à se si mouessi tutta; ò circularmente, ò di moto diritto, sarebbe spinta, come le parti sue. Non si muoue del moto primo: imperoche ò ella sarebbe di sua spontanea natura, ò mediante uno intrinseco motore. Et ella non può hauer moto circolare di propria, & intrinseca sua natura. Imperoche tal moto è deputato à corpi Celesti. Oltra di questo habbiamo mostro di sopra che la Terra naturalmente, & per propria inclinatione uà al basso. Et d'un corpo semplice, hà un moto ancor semplice. Secondo il primo del Cielo, & così per il contrario. Et che alla Terra si conuenga naturalmente il semplice moto all'ingiù, lo dimostrano le parti di quella, le quali (oltre alle ragioni dette di sopra) sono inclinate all'andar sempre all'ingiù: & è il medesimo moto naturale quel del tutto, & quel della parte. Di nuouo non può anco esser mossa da circolare uiolentia: imperoche questo medesimo sarebbe ancora quel moto diurno, più di tutti gli altri uelocissimo, deputato al Mondo uniuerso, & allhora ci apparirebbe sempre la medesima faccia del Cielo,*

& una situatione inuariabile delle stelle; contro alla sensuale, & giornale esperientia. Ouero essa Terra saria tirata d'alcuno motore di moto contrario da Leuante à Ponente: & bisognando che per la sua grauità ella si mouessi uelocissimamente, tutte quelle cose che si mouessino nell'Aria, non potrebbono seguitare quel moto, onde parrebbe che elle si mouessero sempre continouamente uerso Ponente. Aggiugni questo, che se la Terra si mouessi circularmente, tutte le cose, che dirittissimamente si trahessino, come una freccia all'insù, non tornerebbono à quel luogo donde elle si partirono: del che noi ueggiamo la esperientia in contrario: adunque la Terra non si muoue circularmente. Secondariamente, che la Terra ancora non sia spinta tutta, quanto à se, di moto diritto, si proua in questo modo. Ella non si muoue all'insù, imperoche questo le accaderebbe, ò naturalmente, ò uiolentemente. Il primo di questi moti, è impossibile: conciosia che ella più di tutti gli altri elementi grauissima di sua natura uà all'ingiù. & il moto semplice del partirsi dal mezo, è proprio del Fuoco, & il moto respettiuo pur dal mezzo, è proprio dell'Aria. Nè sopporterebbe ancora essa Terra di esser mossa di moto uiolento, conciosia che non si troua corpo alcuno che sia più graue di tutta la Terra, che fusse bastante a poterla muouere. Stassi adunque quieta quanto à se la Terra, & non si muoue in modo alcuno.

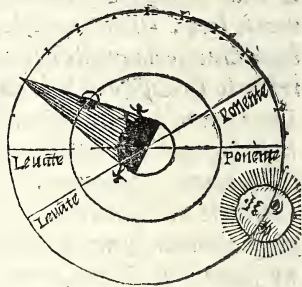
2 Dico oltra di questo, che la Terra è posta nel mezo dell'Vniuerso. Imperoche per le cose dette di sopra, la Terra come più di tutti gli altri Elementi grauissima, è inclinata à muouersi sempre all'ingiù: fino à tanto che ella possegga il più basso luogo sotto à gli altri Elementi; ma di tutti i luoghi il più abietto è il mezo dell'Vniuerso, cioè il centro del mondo. E tutto quello che si parte dal centro, è di necessità che salga, il che par che non si conceda ad essa Terra. Oltra di questo ogni moto ha bisogno di alcuna cosa che stia ferma, secondo i Filosofi. Ma perche si pruoua, & per ragione, & per necessità, & per esperientia, che il Cielo si muoue intorno al mezo di tutto lo vniuerso; pare che la quiete di essa Terra nel mezo del mondo sia al moto del Cielo necessaria. Ancora, se la Terra fusse posta in altro luogo che nel mezo del mondo, come fuori del centro A, della d'incontro figura: bisognerebbe che ella fussi, ò nel fuso del mondo B A C, & disugualmente lontana da suoi Poli B & C, come se ella fussi nel D, ouero fuori del medesimo fuso, ma ugualmente lontana da essi Poli; come se ella fussi alla E, oueramente fuori del fuso, & disugualmente lontana da l'uno & l'altro Polo, come se ella fussi allo F.

Et se

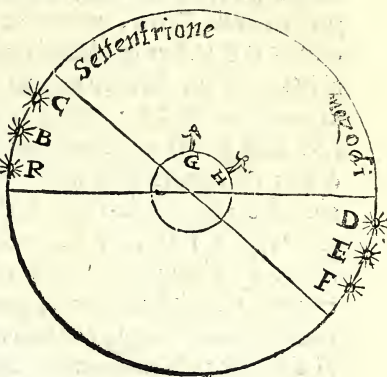
Et se alla Terra fussi tocco alcuni di questi luoghi: nè seguirebbe, che un solo de cerchi infra i grandissimi, che si tirassero dal centro della Terra, sarebbe quello che diuidesse il mondo in due parti uguali, come fà lo A D, o lo A E, o lo A F; & che tutti gli altri cerchi diuiderebbono disugualmente il detto vniuerso. Come si può ucdere per i cerchi D E, E F, & F D. La onde non accaderebbe che tutti gli huomini in ogni tempo potessero scorgere la metà del Cielo. La Terra oltra di questo non sarebbe nel mezo dello

vniuerso, & non mai in alcun luogo occorreria la vgualità de' Giorni, & delle Notti; nè il tanto regolato augumento, & l'vniforme scemamento loro. Oltra di questo, le ombre che da corpi si causano, sarebbono diuerse da quelle che noi per esperientia ueggiamo. Nè accaderebbe lo Ecclisse del Sole quando si congiugne con la Luna, nè della Luna quando si ritruoua nella parte opposita del Sole, come da per te stesso, mediante lo aiuto della passata figura, puoi uedere, ò facilissimamente discorrere. E tutte queste cose sono non solo del tutto contrarie alle sententie di tutti li Astrologi, ma alla esperientia che giornalmente se ne fà. Aggiugni à questo, che le cose graui che sono sopra della Terra, vanno da ogni parte all'ingiù, cercando di loro natura il centro del mondo: il che certo non accaderebbe, se la Terra fusse posta in altro luogo che nel centro, ò nel mezo del mondo. Non sarà adunque alcuno che presuma di collocare la Terra in altro luoco che nel mezo del mondo, se già egli non fussi fuora di ceruello.

3 *Mediante le cose dette di sopra si uede pur troppo à bastanza che la Terra è accerchiata circularmente dalla Acqua: rimanendone alcune parti però scoperte per salute de viuenti. Le quali veramente parti così scoperte, essendo più rileuate di quelle che toccano la concaua superficie dell'Acqua; è cosa manifesta, che esse parti della Terra, sparse attorno quasi che à pezzi con le acque, causano una sola intera, & continoua superficie esteriore.*

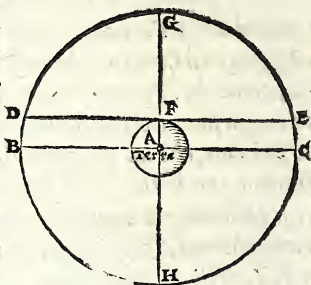
4 *Et che questa superficie della Terra, & dell'Acqua, habbi da per tutto figura tonda, cioè che considerata in qual si uoglia modo, la Terra, ò l'Acqua estrinsecamente si ammassi insieme à guisa di Globo da per tutto, siamo forzati à persuadercelo mediãte così fatti argomenti,*

à ragioni. Primieramente se ci parrà discorrere questo secondo la longhezza, cioè da Leuante in Ponente, ouero per il contrario; le stelle non nascono, & non tramontano in un medesimo tempo, à coloro che habitano la Terra, ò il Mare Occidentale; & à quelli che habitano la Terra, & il Mare Orientale: nè arriuano sopra le teste loro, ugualmente, ma à questi più presto, & à questi altri più tardi. Il che facilmente si conosce, ò auertisce mediante lo Ecclisse della Luna: facendo comparatione del medesimo Ecclisse, veduto da gli Orientali, & da gli Occidentali. Imperoche il tempo delli Orientali si trouerà esser maggiore à petto à quello delli Occidentali, non quanto al tempo stesso: ma quanto al calculo del durare di detto Ecclisse. Imperoche la Luna ecclissa à tutto il Mondo in un tempo medesimo. Seguitane adunque che il Sole uà più presto sotto à gli Orientali, che à gli Occidentali; Come facilmente potrai uededere mediante la figura da rincontro: nella quale si disegna, che la Luna ecclissa quasi per lo interuallo di dua hore prima à gli Orientali, che à gli Occidentali. Che se la Terra fussi piana (dice Manilio) ella ecclisserebbe parimente, tutta à tutti miserabilissimamente; la qual cosa è contraria alla esperientia. Oltra di questo dal sopradetto Ecclise della Luna, se ne caua tale discorso.

L'Ombra secondo i Prospettini, è di tal figura, di quale è il corpo denso della interpositione, del quale ella è causata, (osseruata la giusta proportione della distantia) ma ne gli Ecclissi della Luna, noi ueggiamo per esperientia, che l'ombra è tonda, causata dal corpo della Terra, & dell'Acqua: il che non accaderebbe se il Globo della Terra, & dell'Acqua non fussi da per tutto di figura tonda. Et che la Terra, & l'Acqua da Settentrione à Mezo dì sia tonda, lo prouiamo in questo modo; Conciosia che le stelle intorno al Polo Settentrionale del Mondo, non uanno mai sotto: ma sempre le ueggiamo: & se noi caminassimo verso Mezo dì, elle ci andrebbono sotto, & à quegli che fussino tanto più innanzi di noi presso all'altro Polo del Mondo, che quanto il nostro fussi da loro lontano, si manifesterebbono. del che ci accade il contrario, quando ci partiamo da Mezo dì, & andiamo verso Settentrione, cominciamo noi il nostro camino donde ci torni bene, per dichiaratione della qual

cosa

cosa considerisi la figura qui posta, nella quale coloro che habitano la parte C Settentrionale, si sà che ueggono le stelle A B C, essendo loro sempre occulte le stelle del Mezo giorno D E F. il contrario del che accade à coloro, che par che habitano la parte H del Mezo giorno. Et però non ueggiamo noi in ogni paese, ò terra tutti i segni Celesti: il che è sufficiente inditio della rotondità della Terra, & dell'Acqua. Aggiugni à questo, che così in Terra, come in Acqua, coloro che sono in luogo piu alto, sogliono uedere molte più cose, che nõ veggon coloro, che si truouano in luogo più basso: i quali se si faranno più auanti, ò saranno più alto, trouerãno che gli appariranno Monti, Scogli, Castella, et simili cose. Tu ne hai l'esempio del luogo A, della figura di contro, che da coloro che sono al punto C, (ancor che paia che guardino per linea diritta) non può esser veduto: Al cõtrario di quelli che sono in B, che sono in luogo più rileuato, come dimostra la detta figura. Potrebbonsi oltra di questo prouare molte cose dalle cose naturali, che sono ancora poco manifeste à Filosofi, ma queste sieno à bastanza.

6 Ma della grandezza di esso Globo della Terra, & dell'Acqua, che paia che sia di quantità insensibile, io nõ uorrei che tu intendessi questo assolutamente, ma respettiuamente, cioè fattone comparatione di tal Globo à petto all'vniuersale machina del Cielo. Imperoche ella ha assai apparẽte grandezza, cõparandola à gli orbi più vicini, come è quel della Luna: si come nel terzo capitolo per la diuersità delli aspetti, si argomentò. Ma che esso Globo sia di quantità quasi incomprensibile, rispetto alla Machina di tutto l'vniuerso, si persuade, o proua cõ queste ragioni. Primieramente, perche siamo noi douunque ci uogliamo, ueggiamo sempre la metà del Cielo, ueggiamo ancora le grandezze delle stelle nõ ci uariare, et habbiamo due uolte l'anno il dì quãto la notte: le quali cose nõ accaderebbono, se il mezo Diametro della Terra hauessi quãtità sensibile rispetto à tutto l'vniuerso. Si come mediãte la figura,

che

che segue potrai in qualche modo discernere. Nella quale il cerchio B A C, tirato per lo assegnato centro del mondo A, diuide la Sfera in due parti, il che non fà il cerchio D E F, che si disegna dalla superficie della Terra, percioche il mezo Diametro A F, rispetto allo orbe B G C H, par che habbia quantità sensibile. Onde l'Arco Notturno E H D, sarebbe notabilmente in ogni tempo maggiore di esso arco diurno D G E; per la qual cosa non accaderebbe mai la ugualità delli giorni artificiali con le notti. Et la stella che fussi al D, ò alla E, apparirebbe molto maggiore che al C: perche la linea B C è maggiore che la F D, & F E, per la settima del terzo d'Euclide. Imperoche quelle cose che più ci si auicinano, leuato l'impedimento del mezo, ci paiono maggiori del solito. Nondimeno la uerità della cosa stà in questo modo, che noi non ueggiamo mai di luogo alcuno la metà del Cielo precisamente, ò apunto; ma non essendo questo sensibile al senso; però siamo forzati à dire che il mezo Diametro della Terra comparato al mezo Diametro dello vniuerso sia di qualità incomprensibile. Aggiungonsi à questo gl'instrumenti de Matematici, i quali noi ueggiamo che hanno tale, & così uniforme ragione de raggi Solari, & delle ombre, come se il centro del Mondo fussi il medesimo insieme con il centro de medesimi instrumenti, del che si può facilmente fare esperientia con l'Astrolabio ordinario notate due stelle per Diametro. come se tu ponessi la linda per trauerso à guisa di Diametro, tu vedresti al nascere di una di detta stella per amenduoi i fori, ò mire della linda, amendue esse stelle. Aggiugni à questo, che caminato poco interuallo di larghezza: come è da Settentrione verso Mezo dì, ouero per il contrario, si uaria molto sensibilmente, il uedere de Poli, delle Stelle, & lo essere de dì, & delle notti: il che non potrebbe così di subito accadere, se la Terra rispetto à tutto l'vniuerso fussi di notabile grandezza. Ancora tutte le Stelle che noi ueggiamo, ci paiono quasi che presenti. Ancorche secondo gli Astrologi, & il consenso di tutti i Filosofi, sieno maggiori di essa Terra: tanto maggiormente adunque la Terra, & il detto Globo fatto della Terra, & dell'Acqua; comparandolo à così gran machina, bisogna stimarlo come un punto.

6 Essendosi dunque dimostro, come essa Terra stà ferma nel mezzo di tut-

di tutto il Mondo, si proua hora ancora facilmente, che quanto alla uniuersità del mondo ella è di quantità insensibile: imperoche la medesima machina della Terra, & dell'Acqua, rappresenta quasi che il centro di esso uniuerso.

7 *La aggiunta finalmente si fà per le cose dette manifesta. Imperoche quando si tratta della qualità, ò ragione della Sfera, si ha à credere che la sia Corpo Solido contenuto, ò compreso da una sola superficie, nel mezo della quale si conceda un punto, che si chiami il centro di essa, d'intorno al quale essa Sfera sopra qual si voglia fuso si posi facilmente uoltare. Le quali tutte cose si truouano nella machina, ò nel composto del Mondo. Imperoche la prima cosa egli è un corpo Solido, cioè pieno, & non uacuo, (conciosia che la Natura abhorrisce il uacuo) di figura Sferica, ouer tonda da per tutto, (come mostrammo al quarto Capitolo) che si riuolta dì per dì senza intermissione alcuna sopra del suo proprio fuso, (come si disse al quinto Capitolo) & hà ancora il suo punto collocato nel mezo: come è la Terra, la quale poco fà dicemmo, che rispetto à tutto l'vniuerso era di quantità insensibile; puosi dunque raccorre non inconuenientemente per le cose sopradette, che esso Mondo non senza cagione da tutti è chiamato una Sfera, ò Palla. Il medesimo si può non inconuenientemente dire di qual si uoglia orbe Celeste consideratolo separatamente da per se stesso: pur che noi ci imaginiamo tutte le cose che si comprendono entro à qual si uoglia orbe, come un corpo tutto intero fatto di dette cose; Come se noi chiamassimo che l'Orbe del Sole, insieme con gli Orbi di Venere, di Mercurio, & della Luna, con tutta la regione elementare fussi un corpo solido, & da per tutto tondo.*

Fine del primo Libro della Cosmografia, o della Sfera del Mondo.

LIBRO

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Secondo;

Nelquale si tratta de' più principali Cerchi imaginati prudentemente nella Sfera.

Del Cerchio chiamato Equatore, ouero Equinottio, & de Poli del Mondo. Cap. I.

TESTO.

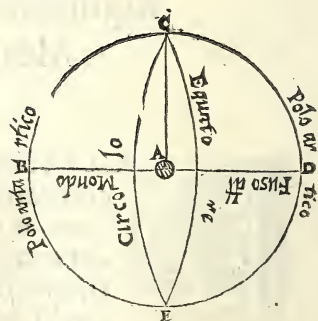
EGLI è bene trattare conseguentemente de Cerchi adattati ad essa Sfera del Mondo: l'imaginatione de quali, pare molto necessaria per intender le ragioni de moti Celesti: & à luoghi loro esprimere le commodità di quegli. Et intra i cerchi della Sfera, pare che l'Equatore si sia guadagnato il primo luogo. E' adunque l'Equatore uno de cerchi maggiori, che diuide l'vniuerso in due parti, imaginato che stia vgualmente lontano da Poli del Mondo, presso al

quale

quale ſi conſidera il regolato girare del primo Mobile. Per i Poli[2] del Mondo intendiamo noi i duoi punti ne'quali termina il fuſo del detto Mondo, d'intorno al quale Tutto il Mondo (eccetto la Terra) ſi gira regolatamente da Leuante in Ponente: de quali quello che è uerſo Borea, ſi chiama Polo Settentrionale, ouero Artico; & quello che è uerſo Auſtro, ſi chiama Polo Meridionale, ouero Antartico.

COMMENTO.

1 *QVALI ſieno nella Sfera i cerchi maggiori, & quali i minori, noi li notãmo aſſai à ſufficientia nel decimo Capitolo del Libro della noſtra Geometria. Il primo cerchio adunque della Sfera, di quelli per i quali ſi contemplano le regole de moti Celeſti, & con i quali noi ſogliamo fare la forma, ò il modine Materiale di eſſa mondana Sfera, ò in un Corpo ſolido, ò pure in piano, ci ſi appreſenta lo Equatore: come regola veramente de gli altri, i quali par che ei ſuperi, ſi per la vguale & non mai variabile ſua diſtantia da Poli del Mondo, ſi ancora mediante la regolata velocità del ſuo moto. Diſegnaſi veramente il cerchio Equatore da una linea diritta, che dal centro del Mondo ſia tirata alla circonferentia di eſſo Fermamento, intra il mezo di amenduoi i Poli del Mondo, poi che eſſa linea harà interamente finita la ſua reuolutione da Leuante, paſſando per il Mezo giorno ſino al Ponente: diuidendo tutto l'vniuerſo in due parti vguali, & cerca il fuſo del Mondo cauſerà angoli retti Sferali. Come pare, che rappreſenti il cerchio C E, qui all'incontro diſegnato, nella Sfera poſtaci B C D E, il centro della quale è la A, & i Poli ſono i punti B D, diſegnato dalla linea A C, ritta ad angoli à ſquadra Sferali ſopra il fuſo B D, poiche harà finita tutta la ſua riuolutione; ma in queſto modo, che la linea circonferentiale terminatiua di eſſo Equatore, ſi diſegni nella ſuperficie di fuori della medeſima Sfera, et che la ſuperficie piana tagli, & diuida in due parti vguali tutta la Sfera, laſciandone la metà di eſſa Sfera verſo Borea, & l'altra metà verſo Auſtro.*

Et

Et si chiama questo cerchio l'Equatore, percioche quando il Sole arriua à lui, diuide in spatij uguali il dì dalla notte à tutto il Mondo. La quale vniuersale ugualità di eßo dì, & della notte, noi sogliamo chiamare Equinottio: onde per la medesima ragione il detto Equatore si chiama ancora cerchio dell'Equinottio, ò Equinottiale; come quello che adegua il giorno artificiale alla notte, delle quali due cose si fà, ò genera il giorno naturale. Ma quel che sia il giorno naturale, & il dì, ò la notte artificiale, si dirà nel quarto libro che seguirà: doue parimente si dichiarerà, che esso cerchio Equinottiale è la regola del primo moto, (per il quale si misura il tempo.) onde alcuna uolta si chiama il cerchio del primo Mobile, cioè del moto più vniuersale. Imperoche la reuolutione vniuersale di tutto il Mondo viene à causarsi (come di sopra si disse) d'intorno da Poli del Mondo: intra il mezo de quali si ritruoua starsi esso cerchio de l'Equatore, ò Equinottiale.

Ma i Poli, del Mondo sono i duoi punti, ne' quali termina il fuso del Mondo, stabilito nel tondo del Fermamento, intorno al quale tutto lo vniuersale composto del Mondo si riuolta continouamente, & regolatamente ogni giorno mouendosi da Leuante per Mezo dì in Ponente: come sono i punti B & D, della figura BCDE passata.

L'vno de' quali Poli come è il B, si chiama Settentrionale, ouero Artico (dall'Orsa maggiore detta Arto) ouero Boreale; quello cioè che à noi, che habitiamo la parte Settentrionale del Mondo, ci stà sempre sopra. Ma l'altro, come è il D, si chiama Polo Australe, Meridionale, ouero Antartico, cioè sempre contrario al Polo Artico. Et questi Poli hanno un tale riguardo ad essa Sfera Mondana, che quanto l'uno si inalza, tanto l'altro à lui contrario si abbassa, come di sotto si dimostrerà al suo luogo.

Del Zodiaco, ouero della Eclittica, & de suoi dodeci Segni. Cap. II.

Testo.

IL Zodiaco ancora [1], ouero l'Eclittica, è un cerchio medesimamente maggiore, collocato à stiancio infra i Poli del Mondo, che ci dimostra la uia del Sole. La metà del quale pende dallo Equatore uerso il Polo Artico del Mondo, & l'altra metà pende uerso il Polo Antartico. Questo Zodiaco [2] ancora si diuide in dodeci Segni, si come ciascuno altro cerchio della Sfera: Ma distribuito con tale ordine, &

nome

nome dalla interfegatione dell'Inuerno, che'l medefimo Zodiaco fà con l'Equatore, che il primo di detti Segni, fi chiama Ariete, il fecondo Tauro, il terzo Gemini, il quarto il Granchio, il quinto il Leone, il fefto la Vergine, il fettimo Libra, l'ottauo Scorpione, il nono Sagittario, il decimo Capricorno, l'undecimo Aquario, & l'vltimo Pefci: de quali Segni li fei primi fono Settentrionali; & gli altri fei fono Meridionali: & ciafcun fegno fi diuide in trenta gradi, & ciafcun grado in feffanta minuti, & i minuti fi diuidono ancor efsi in feffanta offeruando la diftributione, ò diuifione per feffanta.

COMMENTO.

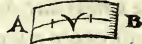
1 *IMAGINASI ancora un'altro cerchio maggiore della Sfera chiamato Zodiaco, ouero Eclittica: il quale cerchio fi finge d'una linea diritta, che fia tirata dal centro del Mondo per il centro del Sole fino al Fermamento, finito la fua reuolutione di effo centro Solare girando da Ponente per Mezo dì in Leuante. Onde d'alcuni meritamente è chiamata la uia del Sole. E' quefto Zodiaco rifpetto al fufo, & à Poli del Mondo, & del cerchio Equinottiale, collocato a ftiantio, pendendo con l'una delle fue metà verfo Settentrione, & con l'altra verfo Mezo dì, da effo Equinottiale; la piana fuperficie ancora del quale, diuide l'vniuerfo Mondo, & il medefimo Equinottiale in due parti vguali. Quefto Zodiaco ti uiene rapprefentato dal cerchio FLGH, aggiunto confeguentemente alla figura paffata; il fufo del quale è la linea KL, & i Poli fono effi punti K & L, & che diuide la circonferentia dello Equinottiale CE, ne' punti I, & H; pendendo l'una delle metà, cioè la HFI, verfo Borea; ouero verfo il Polo Artico B; & l'altra metà HGI, verfo il Polo Antartico, ouero verfo l'Auftro D. Ma la caufa, perche quefto cerchio fi chiami Zodiaco, viene, perche in Greco Zoi fignifica Vita. Percioche il Sole per il moto di quello, anzi più propriamente perche col moto fuo ei difegnando il Zodiaco, par che influifca vita, come caufa principale à quelle cofe che appreffo di noi fi alte-*

alterano, si corrompono, ò si generano si come per testimonianza del Filosofo, & per la sensibile esperienza sappiamo. Imperoche per questo fine la Natura naturante collocò esso viaggio del Sole à schiancio: accioche per lo scambieuole appreßamento, & discostamento del Sole, si producessino molte essentie, & prodotte si corrompessero, & corrotte, di nuouo (almanco mediante le spetie) riuiuessero. Chiamasi ancora Zodiaco da un nome Greco, Zoon, che significa animale: perciochè essendo egli scompartito in dodici parti vguali, che si chiamano segni, de' quali ciascuna ha preso per insegna vn nome di animale: Non veramente mediante la dispositione delle costellationi dell'Orbe ottauo, che par che sieno in esso, ò intorno ad esso Orbe, (come molti errando pensano) le quali rappresentino le effigie di tali animali; potendo essere la imaginatione diuersa, & à voglia di ciascuno dalla constellatione di una imagine, pensare una altra imagine. Ma ciò fù cauato dal diuerso influßo del Sole; il quale mentre che camina per le tali parti del Zodiaco, muoue queste cose inferiori à simile dispositione con la Natura di essi animali. Imperoche il Sole, secondo quel vario riguardo ò rispetto, che egli ha à queste cose inferiori, & secondo la dispositione della materia, produce & questo & quest'altro effetto. Ma io non voglio già negare, che le costellationi che sono di quà & di là dal Zodiaco, non mutino, accreschino, ò diminuischino gli effetti del Sole; ma ei pare, che i nomi de' sopradetti segni dipendino dalle medesime constellationi. Chiamasi ancora il medesimo cerchio Zodiaco, la Eclittica. imperoche in nessuno altro luogo occorre lo ecclisse del Sole & della Luna, se non quando l'uno & l'altra, son collocati nel Zodiaco. Conciosiache il Sole non esce mai della dirittura del Zodiaco, (percioche il Zodiaco & la via del Sole sono vna medesima cosa) egli è di necessità, che essa Luna si congiunga in quella medesima parte con il Sole, auanti che il Sole in tal congiuntione eclissi: ouero che la Luna Diametralmente si ritruoui allo opposito del Sole nel Zodiaco, se ella harà ad eclissare.

Ma perche alcuni si sieno imaginati che il Zodiaco habbia larghezza, cioè, che egli habbi la sua circonferenza larga à guisa di una cintura; questa fù solamente fantasia di alcuni Astrologi, (ancorche non necessaria) i quali andarono imaginandosi duoi cerchi lontani parimente di quà & di là dalla Eclittica per sei gradi di larghezza, solo perche i più rozi potessino

conoscere sotto qual segno, ò sotto qual parte di segno i Pianeti si muouessino. Imperoche ei si accorsono che i Pianeti (eccetto che il Sole) si discostauano dalla medesima Eclittica hora verso Austro, & hora verso Settentrione; ma che non passauano mai oltre alla larghezza de sei gradi.

2 *Ma de segni del Zodiaco noi habbiam giudicato che si habbia ad auuertire principalmente questo che ancorche qualunque cerchio nella Sfera si diuida (come noi insegnammo al primo Capitolo del terzo libro della nostra Arimetica) da' Mathematici in dodeci parti fra loro vguali, delle quali qualunque segno si dice che contiene in se trenta gradi, ouer parti del cerchio: esse parti nõdimeno del Zodiaco per sua prerogatiua si chiamano Segni. Sì perche caminate dal Sole pare, che ci assegnino diuersi & uariati tempi: sì ancora perche i moti di tutti i Pianeti si segnano in esse parti della Eclittica, ouero si riferiscono ad essi segni della Eclittica. Essi segni ancora presono più ragioneuole ordine dall'una & l'altra intersegatione che fà il Zodiaco con lo Equinottiale, più che da qual si uoglia altro punto del Zodiaco; per questa causa principalmente, perche esse intersegationi in tutti i luoghi pare che sieno comuni, non mutandosi da loro mai in alcun luogo nè il nascere, nè il tramontare. Più rettamente nondimeno dalla intersegatione dello Inuerno, dalla quale il Sole da Mezo dì ritorna uerso il Boreale mezo dello uniuerso, incominciarono il principio dello annouerare, che dalla parte opposita. Perche il Sole trouandosi in quella stessa intersegatione, causa la vgualità de' giorni, & delle notti: dipoi segue lo augumento della luce sopra le tenebre, & la non ingrata rinouatione di tutte le cose, che nascano sopra della terra: à noi massime che habitiamo la parte Settentrionale del Mondo. Ma perche ei fussino distribuiti in moti contrario al primo, ò al regolare moto di tutto lo vniuerso, ne fu solamente cagione, il particolare moto delle stelle erranti: le quali noi ueggiamo per esperienza, che per il lungo del Zodiaco sono portate continouamente à torno da Ponente per Mezo dì in Leuante. Et della diuisione de' segni ne' gradi, & de' gradi in minuti, & dipoi de' minuti nelle altre parti che seguono, ne trattammo assai sufficientemente nel sopradetto primo Cap. del 3 libro della nostra Arimetica: & però non ne diremo per hora altro. Non vogliamo nondimeno lasciare in dietro che alcuni Astrologi da non ne tenere poco conto, hanno, seconcondo la varia loro imaginatione, assegnato, che i Segni, si hanno*

à riceuere, pigliare, ò considerare in quattro modi. Primieramente il segno si considera come una superficie quadrangolare, cioè come una duodecima parte della larghezza superficiale della circonferenza del Zodiaco, di trenta gradi per lunghezza, et di dodeci per larghezza, come ti rappresenta la figura A B, nel qual modo si dice, che i Pianeti sono sotto à tal segno. Secondariamēte per il segno si imagina una figura Piramidale, la Basa della quale è il segno cōpreso nel primo modo, & la cima sua s'imagina che sia nel centro dell'uniuerso, come qui di sopra ti rappresenta la figura della Piramide C D E, il cōcorso della quale uiene alla E, cētro del Mōdo.

Nel qual modo di considerarlo, tutti i Pianeti vengono collocati nel proprio segno. Considerasi nel terzo modo il segno, come una figura superficiale larga nel mezo, & che termina acutamente in uno de duoi Poli, abbracciādo il segno preso nel primo modo per la larghezza: come sono le figure F H G I, & F I G K, & le simili della figura di contro. Et cosi auuiene che tutto il corpo della Sfera con sei cerchi maggiori, da Poli del Zodiaco F & G, tirati per ciascuno de' principij de' Segni, si diuidono in dodeci parti uguali, le quali d'alcuni sono chiamate case: & in questa consideratione cosi fatta de' segni si rinchiude qualcuna delle stelle fisse in alcuno segno: si come per la Sfera di sopra posta facilmente si può uedere. Vltimamente, si può pigliare un Segno, per vna figura solida, compresa da due superficie, che uadino à concorrere insieme dal Segno considerato nel terzo modo di quà, & di là al fuso del Zodiaco, si come dimostra la figura qui posta L M N, nel quale finalmente modo l'vniuerso Mondo si diuiderà in dodeci Segni: onde non sarà cosa alcuna infra la natura delle cose, che non sia compresa da qualche segno. Ma questa tanto varia imagi-

ginatione de segni non solamente fantastica, ma à me pare che sia disutile del tutto, & aliena dalla contemplatione Mathematica. Imperoche noi sogliamo solamente osseruare la corrispondenza, che hanno le constellationi alle parti di essa Eclittica, acciochè si conosca lo scambieuole rispetto delle medesime constellationi, & si possa calculare la diuersa quantità de loro moti. Referisconsi le cõstellationi alla Eclittica in questo modo. Imaginisi una certa diritta linea distesa dal centro del Mondo, & che passi per il centro della stella, & uadia fino alla superficie del Fermamento: per la estremità della quale si imagini che si tiri un cerchio, maggiore da' Poli di esso Zodiaco, che intersechi la medesima Eclittica ouero Zodiaco. Il termine adunque di questa linea, ci darà il uero luogo della stella in Cielo, & il punto della intersegatione del medesimo cerchio con il Zodiaco, ci mostrerà il luogo corrispondente nella Eclittica. Imperoche il uero luogo della stella in Cielo sarà tanto lontano dal principio de' segni, quanto il corrispondente luogo della medesima stella nella Eclittica. Et per esempio ti serue la di contro figura, nella quale la V, uero luogo della stella, nella Eclittica R S T, uiene disegnato per il cerchio grande O S P, tirato da' Poli della medesima Eclittica per il uero luogo della stella, cioè nel punto S. Et del Pianeta, che è allo X, si ha ad imaginare che il uero luogo nel Cielo sia al punto Y, ma nella Eclittica, si ha ad imaginare che corrispondentemente sia al Z. De gli altri uorrei io che tu giudicassi il medesimo. Ma per maggiore dichiaratione delle cose dette, mi è piaciuto raccorre nella tauoletta che segue, lo ordine de' segni, i nomi, i sessi, & i caratteri, insieme con la natura de' medesimi segni, che la esperientia ci insegna, che accidentalmente porta seco il Sole & gli altri Pianeti, secondo la uaria dispositione di questi inferiori, collocati uariamente in detti segni.

Ordi.	Caratt.	Nomi	Nature de Segni.	Seſsi.
1	♈	*Ariete*	*Caldo, & ſecco*	*Maſchio*
2	♉	*Tauro*	*Freddo, & ſecco*	*Femina*
3	♊	*Gemini*	*Caldo, & humido*	*Maſchio*
4	♋	*Granchio*	*Freddo, & humido*	*Femina*
5	♌	*Leone*	*Caldo, & ſecco*	*Maſchio*
6	♍	*Vergine*	*Freddo, & ſecco*	*Femina*

Ordi.	Caratt.	Nomi	Nature de Segni.	Seſsi.
12	♓	*Peſci*	*Freddo, & humido*	*Femina*
11	♒	*Aquario*	*Caldo, & humido*	*Maſchio*
10	♑	*Capricorno*	*Freddo, & ſecco*	*Femina*
9	♐	*Sagittario*	*Caldo, & ſecco*	*Maſchio*
8	♏	*Scorpione*	*Freddo, & humido*	*Femina*
7	♎	*Libra*	*Caldo, & humido*	*Maſchio*

Che coſa ſia la declinatione, & la larghezza delle Stelle, & della ragione della declinatione del Zodiaco dallo Equatore. Cap. III.

TESTO.

LE declinationi delle ſtelle ſi conſiderano, ò annouerano di quà, & di là dall'Equatore: & le larghezze di quà, & di là dalla Eclittica [1]. La declinatione è un'arco di un cerchio grande, tirato per i Poli del Mondo, & per la propoſtaci ſtella, ouero punto del Cielo: compreſo infra lo Equatore, & eſſa ſtella, ò punto. Ma [2] la larghezza è un'arco medeſimamente di un cerchio grande, ma che da Poli della Eclittica paſſa per la propoſtaci ſtella, ò per il punto ſegnato in Cielo: che ſi piglia infra detta ſtella, ò detto punto, & la Eclittica:

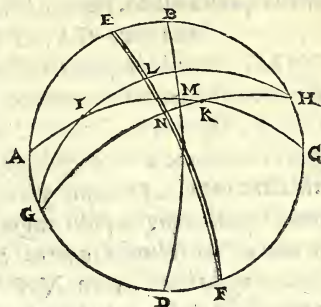
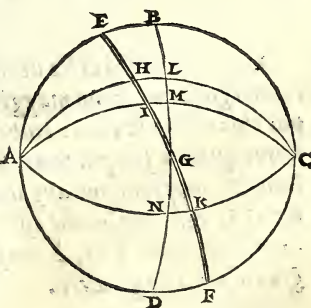
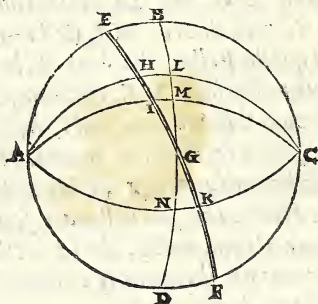
Quali [3] si uoglino adunque punti della Eclittica, vgualmente lontani da l'una, ò da l'altra intersegatione con lo Equatore, hanno declinationi uguali: e [4] tanto maggiori quanto saranno più lontani dalle medesime intersegationi. Onde [5] auuiene che i punti delle maggiori declinationi della Eclittica dal medesimo Equatore, sono à punto i mezi infra le dette intersegationi, distinte con i ptincipi del Granchio, & del Capricorno: che si chiamano Solstitij. Ma le comuni [6] intersegationi della Eclittica con lo Equatore, disegnate alli principij dell'Ariete, & della Libra, non hanno nè latitudine, nè declinatione: & si chiamano i punti de gli Equinottij: cioè che in loro accaggiono li Equinottij uniuersali.

COMMENTO.

OI habbiamo giudicato douere esser cosa commodissima, dopo l'imaginatiuo disegno di qual si uoglino cerchi esprimere corrispondentemente à lor luoghi, tutti i termini d'Astrologia, de quali è piena l'vniuersale Astrologia, Theorica, ò Prattica, che ella sia.

1 *Primieramente adunque ci si appresenta la declinatione, la quale non si diffinisce che sia altro, che il discostamento della propostaci stella, ò punto segnato, dallo Equinottiale: ouero appressamento minore, ò maggiore à Poli del Mondo. Onde si considera, ò misura, mediante l'Arco del gran cerchio tirato da Poli del Mondo per la propostaci stella, ò per il segnato punto nel Cielo.* 2 *Ma la latitudine si chiama cosi, perche ella si calcola inanzi, & indietro secondo l'imaginata larghezza della circonferentia del Zodiaco. Per tanto noi intendiamo per latitudine, la sola distantia della propostaci stella, ò punto segnato dalla Eclittica: la quale distantia ueramente, si ha à calcolare per il cerchio grande, che si tira da i Poli dell'Eclittica, per la propostaci stella, ò punto notato in Cielo. L'officio adunque della declinatione, & parimente quello della latitudine, pare che sia: che noi uegnamo mediante l'aiuto dell'Arco della lunghezza, cioè per la distantia secondo l'ordine de Segni dal principio dell'Ariete, in cognitione delle stelle, & de moti, ouero de luoghi di quelle. Ilche par che sia molto necessario alla collocatione delle stelle da collocarsi nella Sfera piana, ò nella Solida. Qual si uoglia adunque declinatione,*

ne,

tione, ò latitudine pare che ſia doppia; cioè Boreale, ò Settentrionale; & Auſtrale, ò Meridionale. Boreale chiamiamo noi la declinatione dall'Equatore, ouero Boreale latitudine dalla Eclittica, ogni uota che ella ſi comincia ad annouerare verſo la parte del Mondo Boreale, ò Settentrionale; & Auſtrale, ouero Meridionale, quando ſi calcolerà verſo la parte Meridionale, ò Auſtrale dell'vniuerſo. Forſe che tu l'intenderai meglio mediante l'eſempio della figura. Sia adunque la meza Sfera A B C D, nella quale il Polo Artico ſia A, & l'Antartico C, & l'altra parte dello Equatore ſia B D. & dell'Eclittica ſia la E F. i Poli della quale ſieno G & H; & la propoſtaci ſtella Settentrionale ſia I, & la Meridionale K. per le quali ſtelle ſi tiri un cerchio grande da Poli del Mondo A & C, che ſia A M C, che interſeghi l'Equatore nel punto M: & da Poli della Eclittica G & H, eſchino medeſimamente duoi cerchi grandi G L H, & G N H, che diuidino l'Eclittica ne' punti L & N. La declinatione adunque della propoſtaci ſtella allo I, ſarà l'Arco M I, & la larghezza, ò latitudine ſarà L I; & di quella ſtella, che è al K, la declinatione ſarà l'Arco M K, & la latitudine ſarà N K, & l'una, & l'altra Meridionale. Mediante queſte coſe ci uiene manifeſto, che le ſtelle alcuna uolta hanno declinatione ſenza latitudine, come il Sole, ò i punti L & N; & per il contrario hanno larghezza, ò latitudine ſenza declinatione, come ſon quelle ſtelle, che ſon collocate ſotto l'Equatore. Et medeſimamente occorre alcuna uolta, che la declinatione è maggiore della latitudine, & coſi per il contrario: come nella figura, nella quale la declinatione M I, è maggiore della latitudine L I. & per il conrrario la latitudine N K, è maggiore della declinatione M K.

3 *Ma per maggior dichiaratione delle coſe che ſeguono, ſia di nuouo la meza Sfera A B C D, nella quale mezo lo Equatore ſia B G D, & i ſuoi Poli A & C, & l'altra parte del Zodiaco ſia E G F, & ſienoci propoſti del Zodiaco i punti*

i punti H, I, K, de quali lo I, & il K, sieno vgualmente vicini al comune punto G della intersegatione, & dalla detta intersegatione sia la H più lontano, che l'uno & l'altro detti punti; per questi punti finalmente H, I, K, si tirino da' Poli del Mondo A, C, i cerchi grandi, A H C, A I C, & A K C. Dico adunque, che l'Arco della declinatione M I, è uguale alla declinatione N K; ilche si dimostra in questo modo. Perche lo Arco della Eclittica G I, è uguale per allo arco G K; & lo angolo I G M, è vguale all'angolo N G K, secondo la quindicesima del primo delli Elementi d'Euclide: & medesimamente lo angolo I M G, è parimente vguale all'angolo G N K, imperoche l'uno & l'altro è retto: Sono adunque duoi triangoli, che hanno duoi angoli uguali a duoi angoli, & un lato uguale all'altro lato: Adunque gli altri lati saranno uguali à gli altri lati, sotto i quali uengon posti angoli uguali, & C. per la vigesimasesta del primo de' medesimi Elementi: l'Arco adunque della declinatione M I, è vguale all'Arco N K. Resta adunque che le maggiori declinationi del Sole, ò della Eclittica, sono fra loro uguali; come quelle che sono ugualmente lontane dalle dette intersegationi.

4 *Ma che li archi della declinatione più lontani da l'una, ò da l'altra intersegatione, sieno maggiori che li più d'appresso: par che sia cosa più chiara che la luce. Imperoche le linee che uanno à concorrere insieme quanto son più tirate à dilungo, tanto uengono à slargarsi fra loro, & comprendono angolo maggiore. Essendo dunque le linee G H, & G L, più lunghe che esse G I, & G M; seguita che l'Arco della declinatione L H, è maggiore del più presso M I. Il medesimo giudicherai de gli altri.*

5 Dalle

5 *Dalle quali cose si raccoglie che le maggiori declinationi del Sole, ò della Eclittica, sono ne' punti del mezo infra le dette intersegationi; si come sono i punti E & F; perche le declinationi de' punti della Eclittica da l'una & l'altra intersegatione con l'Equatore inanzi & dopo, crescono ad un medesimo modo, fino à tanto che si arriui alla maggior declinatione; la quale non può occorrere in altro punto, che in quello che poco fà si disse. Et questi duoi punti della Eclittica della maggiore declinatione, sono distinti dal capo del Cancro, & del Capricorno; & sono lontani per nonanta gradi, cioè per tre segni dalle dette intersecationi, & si chiamano Solstitij. Vno, cioè della State, come è il Boreale; & l'altro dell'Inuerno, cioè l'Australe: secondo noi però, che habitiamo dall'Equatore verso il Polo Artico. Il contrario si ha à giudicare di coloro, che habitano la parte Meridionale. Imperoche ogni uolta che il Sole arriua col suo proprio moto à questi punti del mezo, pare che egli stia fermo, cioè non pare che si conosca che ei declini: anzi nè in lungo tempo pare che ei muti la declinatione; ma si sforza con il suo successiuo andare di ritornare là donde egli si era partito.*

6 *E' cosa d'insensati, & di poca mente, l'hauer punto di dubbio più che da persone intelligenti; che nelle sopradette comuni intersegationi dello Equatore & della Eclittica, occorra alcuna declinatione ò latitudine, essendo l'uno & l'altro comuni. Quando adunque il Sole di suo proprio moto arriua à questi duoi punti delle comuni intersegationi, de' Segni dell'Ariete, & della Libra (come di sopra si dise) donde si incomincia, il che accade due uolte l'anno, si dispensano i giorni uguali per tutto il Mondo alle notti: onde dal volgo si chiamano i punti delli Equinottij, cioè ne' quali accade l'vniuersale vgualità de' giorni & delle notti. Et esso Equatore per tanto si chiama il cerchio de gli Equinottij.*

Come

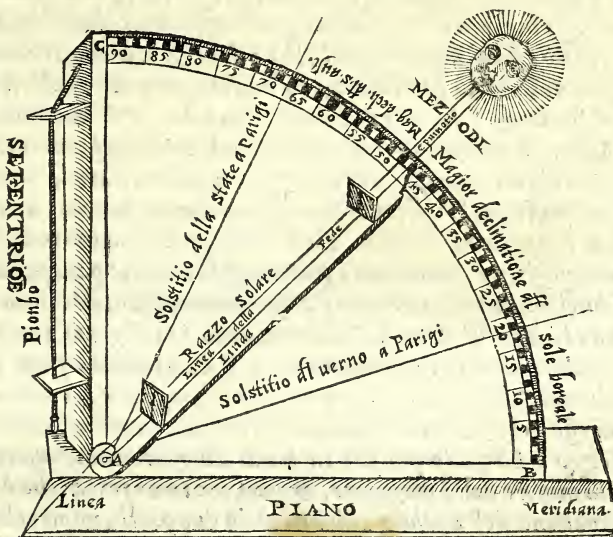
Come si comprendino le maggiori declinationi del Sole, ò della Eclittica, & le altre declinationi di quali si uoglino punti della Eclittica. Cap. IIII.

TESTO.

QVANTA[1] sia la maggior declinatione di esso Sole, ò della Eclittica, non si comprende, ò impara da libri: ma l'imparerai dalla commoda osseruatione dell'instrumenti, & con la tua somma diligentia l'esaminerai col tempo: come che da quella paia, che dependa tutta l'Astrologia. Et[2] questa ne'tempi nostri dalli Astrologi di questa età, & da più ualenti si crede, che sia di uintitre gradi, & trenta minuti in circa. Propostaci[3] adunque la maggior declinatione del Sole, se tu uorrai sapere la declinatione di qual si uoglia punto della Eclittica, dal cerchio dell'Equatore, se però egli ne harà: moltiplica tutto il seno di essa maggior declinatione del Sole, per il seno della distantia del propostoti punto dell'Eclittica, da l'una, ò da l'altra intersegatione, & parti quel che te ne uerrà per tutto il seno: e te ne uerrà il seno della declinatione di esso propostoti punto, l'Arco del quale ti dimostrerà la declinatione che tu cercaui. Di qui[4] è manifesto quanto sia facile calcolare la tauola della declinatione di esso Sole: imperoche esaminate le declinationi di ciascuna parte, di una parte sola della Eclittica, le medesime per le cose sopradette si possono indifferentemente accommodare alle altre quarte di essa Eclittica.

COMMENTO.

1 *INFRA l'instrumenti, con i quali si può osseruare la maggiore declinatione del Sole, noi ti habbiamo eletto questo più di tutti gli altri commodissimo: il quale si fà in questo modo. Faccisi di alcuna materia durissima, & spianata da per tutto à capello, la quarta parte di un cerchio, il mezo Diametro del quale sia al manco di tre cubiti,*

cubiti, & sia A B C. & che la A sia il centro, & B C la quarta parte della circonferentia. Diuidasi di poi essa quarta parte del cerchio all'vsanza in nonanta parti uguali, tirando tre archi al detto BC, parimente lontani, che distinguino tre interualli, de quali in quel di

dentro, cioè ne il più uicino al centro, si disegnino di cinque in cinque i gradi: ordinatamente dal punto B andando verso il C, in questo modo 5, 10, 15, 20, 25, 30, & conseguentemente andando sino à 90. & di poi si tirino da mezi di questi alcune lineette nell'altro interuallo. & nel terzo, & vltimo interuallo, si accommodino le terze diuisioni. Percioche ei bisogna ridiuidere di nuouo ciascun grado in sessanta minuti, ò almanco in trenta parti fra loro uguali, ciascuna delle quali rappresenti duoi minuti. Di poi si facci vna linda, à similitudine della metà di una di quelle, che si mettono nel di dietro dello Astrolabio, di materia alquanto più dura, come è il bronzo, ò il rame, ò l'ottone, nella linea della fede della quale si adattino due mire, con duoi fori, che corrispondino al mezo Diametralmente, la quale linda di poi si imperni al centro A, talmente, però ch'ella si possa girare intorno liberamente, & la linea della fede si tiri à dirittura d esso centro A; Accommodinsi di poi nel lato A C, due mire, medesimamente forate, & messe Diametralmente, & sia il foro di dette

mire

mire verso A, maggiore che quello di uerso il C; dal qual C si lasci cadere nello un filo, con un poco di piombinetto, ò qual che altro piombatoio. Le altre cose si ueggono mediante la passata figura, & si lasciano à fare secondo l'ingegno de l'Artefice. Quando adunque tu uorrai pigliare la maggior declinatione del Sole, rizza il quadrante verso Mezo dì, sopra un propostoti piano apparecchiato à liuello per questo effetto: in tal maniera però, che il lato A B si adatti à dirittura à punto della linea Meridiana, (la inuentione della quale si insegnerà al suo luogo) lasciando andare il piombo A C liberamente verso Borea. Preparate le quali cose in questo modo osseruerai l'uno, & l'altro Solstitio, cioè quel della State, & quel del Verno, che ti uerranno più presti, nel quale il Sole deue entrare nel Cancro, ò nel Capricorno; in questo modo cioè. Alza ò abbassa la linda in tutte le hore del mezo giorno, fino à tanto che il raggio del Sole passi per amenduoi i buchi delle mire: & nota l'intersecatione, che fà la linea della fede della linda nell'Arco B C, annouerando i tuoi gradi con il cominciare dal punto B, & andando verso il C. Et questo farai sino à tanto, che nel Solstitio della State tu pigli la maggiore Meridiana altezza di esso Sole; & nel Solstitio de l'Inuerno, la minor Meridiana sua altezza. La quale poi che tu harai diligentemente osseruata, trarrai la minore dalla maggiore, & quel che te ne resta (che è tutta la declinatione del Zodiaco) diuiderai in due parti, imperoche una di queste metadi ti mostrerà il tuo bisogno. Et se tu saprai nel paese tuo la maggiore eleuatione dell'Equatore, ti basterà esaminare uno de detti Solstitij; & ò trarre l'eleuatione di esso Equatore dalla estiua, & maggiore eleuatione del Sole; ouero trarre la minore eleuatione, & del Verno corrispondentemente, dalla altezza dello Equatore: & quel che ti rimarrà da cosi fatto trarre de l'uno, ò de l'altro, ti darà quel che tu uai cercando. Ma à mio giudicio, non basta una uolta sola esaminare, ma molto spesso, & con gran diligentia essa declinatione del Sole, ò della Eclittica. Percioche l'vniuersale contemplatione delle cose superiori, pare che dependa da quella, la quale se tu non l'harai à punto, egli è di necessità che tutta la tua Astrologia vada per terra.

2 *Et della quantità di essa maggiore declinatione, si son trouate uarie osseruationi. Percioche Tolomeo per la uia detta di sopra (come si può uedere nel primo della sua gran compositione) trouò che ella era 23 gradi, & 51 minuto. Dopò lui Alcmeone affermò, che ella era alquanto minore, cioè gradi 23 & 33 minuti: & il Perurbachio*

nel

nel 17 del suo Epitome dice di hauerla trouata 23 gradi, & 28 minuti solamente. Et vltimamente alcuni Italiani dottissimi, insieme con Gio. Vernero Todesco, huomo nell'vna, e nell'altra lingua molto instrutto, nella Filosofia, & nella Matematica, oltre alli 23 gradi, dicono hauerla trouata alli 29 minuti; la osseruatione de' quali è poco differente da quella del Perurbachio: Et io con Gio. da Montereggio credo che ella sia 23 gradi, e 30 minuti. Tu adunque esaminerai di tutte queste osseruationi la piu uera, mediante quella arte, che poco fà ti si è dimostra.

3 *Et noi habbiamo cauato il calcolo delle Declinationi de gli altri punti della Eclittica dal tredicesimo capitolo del primo libro della gran Compositione di Tolomeo, & corrispondentemente dalla diciottesima Propositione del primo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio, presuppostaci la sopradetta maggior declinatione: Imperoche quiui si dimostra, che tutto il Seno ha la medesima ragione, ò riguardo al seno della maggior declinatione, che ha il seno della distantia del punto propostoci della Eclittica, dalla più vicina intersegatione della Eclittica con lo Equatore, al seno de la declinatione del medesimo punto. Onde auuiene, che il Seno retto della maggior declinatione, moltiplicato per il seno della distantia del punto della Eclittica propostoci, & partito quel che ne viene per tutto il Seno, ci manifesta il quarto; cioè il seno della declinatione di esso propostoci punto, l'arco del quale ci darà la proposta declinatione. Et quello che sia il seno retto di alcuno arco, e tutto il seno, lo dichiarammo al 12 capitolo del primo libro della nostra Geometria. Poniamo per esempio, che la maggior declinatione del Sole sia la più prossima alla verità (come hora si crede) 23 gradi e 30 minuti: & siaci proposto, che si habbi a trouare la declinatione de' 15 gradi dello Ariete. Piglia adunque il Seno retto dell'vno & dell'altro arco, secondo il 4 numero del 13 capitolo del primo libro della nostra Geometria. Sarà adunque il Seno della maggior declinatione 23 parti, 55 minuti de' primi, & 30 secondi: Et il seno de' 15 gradi del propostoci arco sarà parti 15, e 31 minuti de' primi, & 45 secondi. Et il seno tutto (per dirlo vna volta per sempre) è parti 60. Moltiplica adunque 23 parti, 55 minuti, e 30 secondi, per 15 parti, 31 minuto, & 45 secondi; secondo quel che ti si insegnò al numero 6 del 4 cap. del 3 lib. della nostra Arimetica, facendo delle parti quel che quiui ti comandammo, che tu facessi de' gradi, e te ne uerrano 6 parte delle parti, et 11 parti semplici, 31 minuti de' primi,*

sette

ſette ſecondi,& altrettanti terzi,e 30 quarti; liquali partirai di nuo uo per tutto il ſeno,e te ne tornerà il medeſimo numero; ma mutato il nome di detti numeri per vn genere ſolo verſo la deſtra, & piu ſottile parte: Si come al 17 numero del 3 cap. del 4. libro della noſtra Arimetica ſi dimoſtrò. Haremo adunque 6 parti, 11 minuti, 32 ſecondi,7 terzi,& altrettanti quarti,e 30 quinti; de' quali ſe tu raccorrai l'arco corriſpondenteli, ſecondo il 5 numero del medeſimo 13 capitolo di eſſa noſtra Geometria, aiutandoti il numero 12 del 3 cap.del 4 della paſſata Arimetica,trouerai 5 gradi,minuti 55,&24 ſecondi. Tanta adunque dirai che ſia la declinatione de' 15 gradi detti dello Ariete; il medeſimo farai de gli altri.

G.	M.	S.	
23	30	00	*Maggior declinatione del Sole.*
15	00	00	*Diſtantia del punto propoſto dallo ♈.*
5	54	24	*Declinatione di detto punto,*
			cioè 55 gradi d'Ariete.

Tu hai adunque la via larga, & piu che faciliſſima, di ordinare la Tauola della declinatione del Sole, pigliando tu quanta ti piacerà la maggiore declinatione. Imperoche nella Eclittica ſono duoi punti delli equinottij,che non hanno declinatione, & medeſimamente dui altri punti de ſolſtitij, che hanno le maggior declinationi, & vguali. Infra queſti ſopradetti punti,ne occorrono quattro,che hanno declinatione vguale,quegli cioè,che da l'vna,& l'altra interſegatione della Eclittica con l'Equatore ſono vgualmente remoti. Baſta adunque ſolamente trouare la declinatiune di vna quarta,& accommodare le medeſime puntalmente alle altre quarte della Eclittica. Si come per la tauola delle declinationi,che ſegue ſi può vedere: la quale noi,per ſcemarti la fatica,habbiamo calculata diligentemente eſſendoci preſuppoſto per la maggior declinatione del Sole, gradi 23,& minuti 30. Entrerai adunque nella tauola per il lato con il propoſtoti ſegno trouato di ſopra,ò di ſotto, inſieme con i gradi del medeſimo ſegno, da pigliarſi nella colonna de' gradi,che ſcende, ſe il ſegno ſarà in teſta della Tauola, ouero nell'ordine de i gradi da deſtra,che và allo insù, ſe tu trouerai il medeſimo ſegno in fine,ò dal piè della Tauola: Imperò nell'angolo comune dell'vno,& dell'altro, ti ſi rappreſenterà la declinatione di eſſo punto propoſtoti della Eclittica

tica

tica in gradi, minuti, & secondi: della qual cosa non pare che tu habbia bisogno di esempio: se già tu non sarai hebete del tutto, & ignorante di tutte le passate cose. Ma quando oltre a' gradi ti occorreranno minuti, & vorrai hauere più curiosa declinatione, và a consigliarti con lo 8 numero del terzo capitolo del 4 libro della nostra Arimetica. Imperoche presa la declinatione de' gradi interi, come hora ti habbiamo auuertito, vedrai nel medesimo numero in che modo tu hai a pigliare la parte proportionale della differenza delle vicine declinationi, l'vna delle quali risponde al numero de' gradi minore, che li sono a canto, & l'altra al numero de' gradi maggiore, che pur le sono a canto, con quel rispetto, ò riguardo però, che hanno i minuti a' propostiti gradi. Aggiugnerai questa parte proportionale adunque alla di già trouata declinatione, laquale cioè si prese con i gradi del Sole, se ella sarà minore di quella che segue; ilche accade quando i segni si pigliano in testa della tauola; ouero la diminuirai dalla medesima declinatione, se la prefata prima declinatione sarà maggiore di quella che segue; come pare che occorra, quando i segni ci si appresentano di sotto.

Tauola della Declinatione del Sole.

Presuppostasi, che la maggior declinatione del Sole sia 23 gradi, & 3 minuti: Calcolata per l'Auttore l'Anno 1530.

Per i segni di sopra.	Libra Ariete			Scorpione Toro			Sagittario Gemini			
G.	G	M	S	G	M	S	G	M	S	
0	0	0	0	11	30	1	20	12	1	30
1	0	23	22	11	51	3	20	42	16	29
2	0	47	41	12	11	10	20	36	30	28
3	1	11	8	12	32	19	20	48	30	27
4	1	35	24	12	53	19	21	0	0	26
5	1	59	31	13	13	1	12	11	1	25
6	2	24	7	13	33	10	21	21	16	24
7	2	47	7	13	53	5	21	32	1	23
8	3	10	9	14	12	8	21	41	32	22
9	3	34	21	14	32	0	21	51	16	21
10	3	58	13	14	51	4	22	0	0	20
11	4	21	18	15	9	8	22	8	7	19
12	4	45	15	15	28	14	22	17	3	18
13	5	8	6	15	46	37	22	24	22	17
14	5	32	6	16	5	1	22	32	9	16
15	5	55	24	16	22	14	22	39	9	15
16	6	18	14	16	40	5	22	45	31	14
17	6	41	29	16	57	27	22	51	38	13
18	7	4	3	17	14	3	22	57	23	12
19	7	27	15	17	30	24	23	2	1	11
20	7	50	16	17	47	7	23	7	2	10
21	8	12	11	18	3	0	23	11	6	9
22	8	35	16	18	18	13	23	15	7	8
23	8	57	46	18	34	6	23	18	15	7
24	9	20	1	18	49	9	23	21	16	6
25	9	42	4	19	3	2	23	24	7	5
26	10	4	0	19	18	4	23	26	9	4
27	10	25	20	19	32	7	23	27	25	3
28	10	47	17	19	45	39	23	29	2	2
29	11	8	5	19	59	10	23	29	2	1
30	11	30	1	20	12	1	23	30	0	0
	Vergine Pesci			Lione Aquario			Granchio Capricor.			Segni di sotto.

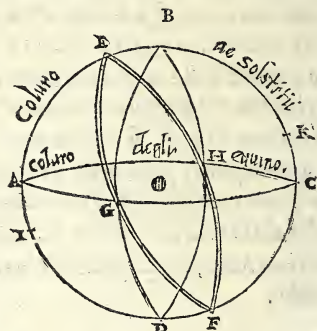
LE parole ſono molte: ma la coſa è tanto facile, che ella ci pare indegna di eſempio. Et ſe tu vorrai per il contrario, propoſtati qual ſi voglia declinatione, trouare a qual punto della Eclittica ella corriſponda; tu otterrai queſto, quando tu entrerai nella tauola, non per i lati, ma per le piazze de' mezi. Perciochè trouata la declinatione, trouerai il corriſpondente ſegno dell'arco, da capo, ò da piè di detta Tauola; & il grado ò da man ſiniſtra, ò da deſtra, ſecondo che ti dimoſtrerà la quarta della Eclittica. Et ſe tu trouerai nelle piazze la declinatione coſi a punto, ti biſognerà entrare doppiamente, & pigliare la parte proportionale, ſecondo che ti farà di biſogno, ſi come noi chiariſſimamente inſegnammo al numero 5 del 13 capitolo del primo lib. della noſtra Geometria, & al 12 numero del 3 capitolo del quarto libro ancora della noſtra Arimetica. Il medeſimo trouerai ancora per la riuolta del paſſato documento, che noi demmo del calcolare la declinatione di qual ſi voglia arco. Imperoche ſe tu moltiplicherai tutto il ſeno per il ſeno della propoſtati declinatione, & partirai quello che te ne verrà per il ſeno della maggior declinatione, harai il ſeno della diſtantia del punto della Eclittica; alquale corriſponde tale declinatione, della quale il trouato arco ti darà quello, che vai cercando.

De' duoi cerchi maggiori, che ſi chiamano Coluri. Cap. V.

TESTO.

SONO i Coluri [1] duoi cerchi maggiori, che ſi interſegano in cerchio a ſquadra ne' poli del Mondo, & diuidono coſi lo Equatore, come il Zodiaco in quattro parti; l'vno de' quali paſſa per i punti de gli Equinottij, & l'altro per l'vno & l'altro Solſtitio, & per i poli della Eclittica. Gli [2] Archi adunque del Coluro, che paſſano per i Solſtitij, & per i poli di eſſa Eclittica, compreſi infra lo Equatore, & i detti punti de' Solſtitij; pare che dimoſtrino la quantità delle maggiori declinationi di eſſo Sole: Quali è [3] di neceſsità che ſieno tanti, quanti ſono gli archi intrapreſi fra i poli del Mondo, & del Zodiaco.

COMMENTO.

1 I Cerchi Coluri propriamente appariscono, & sono chiamati Cerchi Troncati: de' quali cioè la metà solamente appare, l'altra ci si nasconde. L'officio di questi cerchi nella Sfera è diuidere in quattro quarte così lo Equinottiale, come il Zodiaco, & distinguere i quattro punti Cardinali di essa Eclittica; cioè quelli, che par che sieno piu degni di consideratione: come sono le comuni intesegationi del zodiaco con l'equinottiale, ne' quali occorrono gli vniuersali equinottij, & i duoi punti della maggior declinatione, che si chiamano Solstitij. Il Cerchio grande adunque, che passa per i poli del mondo, & per i punti equinottiali, si chiama il Coluro degli equinottij, come ti rappresenta il cerchio A G C H della figura di contro, il quale passa per i poli del mondo A & C, & per le comuni intersegationi dello Equatore B D, & della Eclittica E F, & G H. Et l'altro cerchio pur maggiore, che passa per i detti poli del mondo, & per i poli del zodiaco, & per amenduoi i Solstitij del detto zodiaco, si chiama il coluro de' Solstitij: per esempio del quale hai il cerchio A B C D, che viene a figurarsi da' medesimi poli del mondo A & C, & da' poli della Eclittica I & K, & per i punti de' Solstitij E & F. Et questo Coluro si intersega ad angoli retti sferali con l'altro Coluro: & però si diffinisce, che passa per i poli della Eclittica, perche i poli di essa Eclittica, ò Zodiaco pare che sieno nel medesimo cerchio con i punti della maggior declinatione dallo Equatore.

2 Et hauendo noi detto di sopra, che le declinationi si misurano mediante vn cerchio grande, tirato da' poli del mondo per il propostoci punto; ne segue, che gli archi di esso Coluro Solstitiale, compresi intra i medesimi Solstitij; & i punti corrispondentili nello Equatore, dimostrino la quantità delle maggiori declinationi, come sono gli archi B E, & D F: i quali sono ancora chiamati archi della maggiore declinatione solare; percioche trouandosi il Sole ne i medesimi Solstitij, allhora si discosta della maggior lontananza che ei può dallo Equatore. Et quanta sia essa maggior declinatione del Sole, & co-

me ella si truoui, lo insegnammo di già al luogo suo.

3 *Questi archi finalmente delle maggiori declinationi, i quali per le cose dette sono fra loro vguali, pare che necessariamente sieno tanti, quanti sono gli archi di essi coluri intrapresi fra i poli del mondo, & i poli del zodiaco: cioè, che gli archi B E, & D F, sono vguali alli archi A I, & C K: il che si dimostra in questo modo. Perche le quarte di questo stesso cerchio sono fra loro vguali, la quarta adunq; dal polo del mondo A, al punto dello equatore B, è vguale alla quarta, che è intra il polo del zodiaco I, e fra il punto del solstitio E; delle quali è comune l'arco A E.*

Et se si leuerà via dalle cose vguali quello che è loro comune, quelle parti che rimarranno saranno medesimamente fra loro vguali, mediante la publica sententia comune. Adunque l'arco A I è vguale all'arco B E. Nè con minore facilità si dimostrerà, che l'arco C K è vguale al medesimo B E, ò al D F, ò al medesimo A I.

Del cerchio Meridiano, & dell'Orizonte.

Cap. VI.

TESTO.

HASSI [1] conseguentemente a trattare del cerchio Meridiano, & dell'Orizonte: come quelli che nel discorso della sfera non pare che siano discommodi, ò da sprezzarli. E'adunque il Meridiano vn cerchio maggiore, che passa per i poli del mondo, & sopra delle teste, ò cime de' luoghi: la proprietà del quale pare che sia determinare il mezodì, cioè la metà del giorno. Di quì [2] è manifesto, che quali si sieno luoghi più orientali, hanno particolari meridiani da' più occidentali. Et [3] che la inuentione della linea terrestre rispondente al Meridiano sia molto necessaria a varij, & diuersi vsi di instrumenti, & massime a gli Oriuoli. L'Orizonte [4] è ancora esso vn cerchio maggiore, che diuide l'Emisperio di sopra dallo Emisperio di sotto, cioè la metà del Cie-

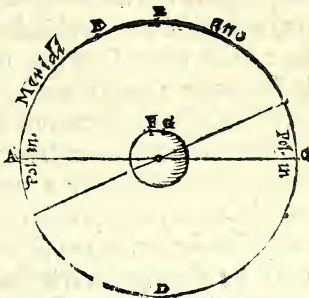
lo vista da noi dalla metà che ci è occulta, vgualmente per ogni banda lontano dalla cima, ouero zenit de' luoghi: onde propriamente è chiamato il Finitore. Questo [5] si chiama retto, ogni volta, che passando per i poli del mondo, fa angoli retti con lo Equinottiale. Et [6] obliquo, quando egli interse-ga il detto Equinottiale ad angoli a schiancio, lasciando l'vno de' poli sopra in alto, & l'altro per altrettanto di sotto. Dall'Orizonte adunque retto, [7] ò obliquo, si chiama la Sfera Mondana Retta, ò Obliqua. Quanto adunque [8] il polo del mondo si rilieua sopra l'Orizonte, per altrettanto si discosta la cima, ò zenit de' luoghi dello Equatore. Di nuouo, [9] per quanta è la distantia della cima, ò zenit dal polo rileuato allo insù, per altanto si rilieua lo Equatore sopra il medesimo Orizonte.

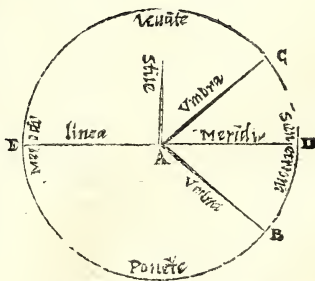
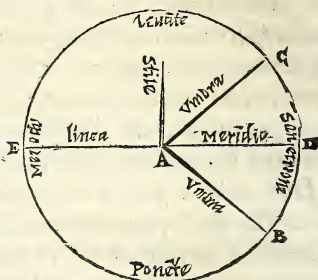
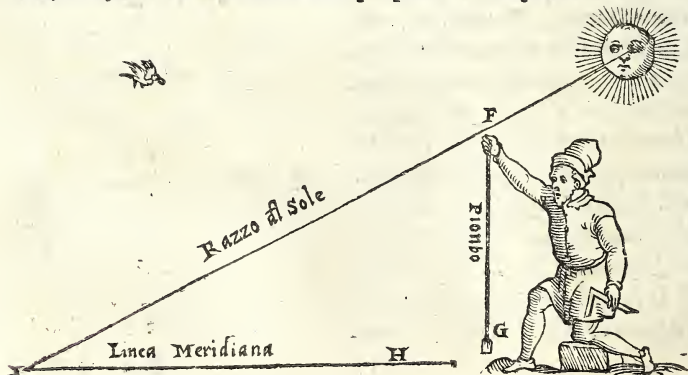
COMMENTO.

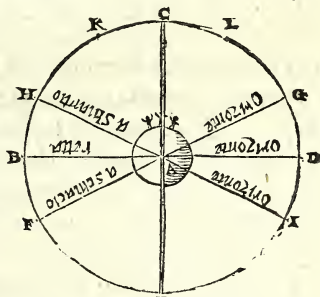
1 *IL cerchio Meridiano è di non mediocre vtile & a gli Astrologi, & a' Geografi; come per le cose, che hanno a venire, si vedrà più apertamente. Et si chiama Meridiano, percioche quando il Sole con il suo moto diurno arriua a lui, accade il mezo giorno, ouero il mezo della notte; cioè, che si diuide in due parti così il dì naturale, come l'artificiale, ouero la notte. Onde alcuna volta si chiama il cerchio del mezo dì. Imperoche tanto è l'arco del dì artificiale, disegnato dal Sole dal suo nascimento fin che arriui al mezo dì, quanto è l'altro arco dal mezo dì all' Occidente; & l'arco della notte dallo Occidente sino al mezo della notte, è vguale a quello, che dal mezo della notte và al Leuante. Là onde di nuouo si raccoglie, che la metà del dì naturale dalla parte di sotto terra del meridiano, dal nascimento, ò leuante al mezo dì, è vguale all'altra metà, che si disegna da esso meridiano in andare dall'Occidente ad esso mezo dì sotto la terra.*

Et essendo il Meridiano cerchio maggiore, interseghera tutta la vniuersale sfera in due parti, lasciando vna di esse parti verso Leuante, & l'altra verso Ponente. Ma quello che sia il di naturale, & dì artificiale, & se sia dì, ouero notte, lo dichiareremo al luogo suo. Dal cerchio Meridiano adunque si annoue-

rano

rano i dì naturali di 24 hore. Dalli Astrologi, cioè cominciando dal punto di mezo giorno, & secondo il volgo, & massime appresso a' Francesi, cominciandosi da meza notte, & non senza ragione: Imperoche il medesimo cerchio meridiano, rispetto al suo luogo, non si varia mai, & stà tutto in ogni tempo fisso: ilche a cosi fatto calcolo pare che sia necessario. Per questo meridiano ti sia per esempio il cerchio A B C D quì disegnato, che passa per i poli del mondo A & C, & per le cime B & E, de' luoghi che sono in F & G interamente.

2 *Tanti sono adunque i cerchi meridiani, quanti sono i luoghi particolari diuersi l'vno dall'altro dal Leuante al Ponente: Imperoche le cime, ouero i zenitti de' luoghi non cascano sopra il medesimo meridiano. Et si diffinisce, che il Meridiano passa per le cime de' luoghi; adunq; saranno tanti i cerchi meridiani, quanti saranno i luoghi per lunghezza dal Ponente al Leuante, ouero per il contrario: al contrario de' luoghi, che pare che sieno distanti per larghezza solamente da Austro a Settentrione, ouero per il contrario: imperoche possono occorrere molti luoghi per questa via sotto vn medesimo meridiano, pur che vno di essi luoghi propostiti non sia piu orientale, ò piu occidentale dell'altro, come sono i luoghi F G, i quali hanno vn medesimo meridiano A B C D.*

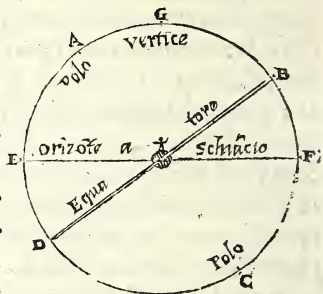
3 *Parci, che sia commodissimo il trouare vna linea intera corrispondente a qual si voglia meridiano; laquale noi chiamiamo medesimamente Meridiana, principalmente per gli Oriuoli, & per gli altri vtili simili instrumenti. Propostoci adunque qual si voglia piano, adattisi egli la prima cosa a liuella, accioche da per tutto egli stia piano senza pendere da banda alcuna; ilche si farà benissimo col piombo, & con la squadra. Dipoi si disegni sopra esso piano vn cerchio grande quanto ti pare, da vn centro segnato A, in detto piano, che sia B C D E, nel centro A del quale si rizzi a piombo vno stile, che sia tanto lun-*

lungo quanto è il quarto del diametro di esso cerchio: in questo modo cioè, che l'ombra di esso stile meridiana (la quale è la minore di tutte le altre) entro al detto cerchio, batta lontana dalla circonferenza. Ordinate le dette cose in questo modo, stiasi ad aspettare, essendo scoperto il Sole, che l'ombra dello stile auanti mezo giorno arriui precisamente a punto a toccare la circonferenza del cerchio: doue subito che arriua, notisi quel punto con il B; dopo questo stiasi ad aspettare, che passato il mezo giorno la detta ombra dello stile batta nella medesima circonferenza; & là doue batterà, notisi col punto C. Diuidasi poi l'arco B C in due parti con il punto D; & dal detto punto D si tiri vna linea diritta dal centro A, la quale sia D A E, tirata da ogni banda quanto tu vuoi. Questa linea adunque corrisponderà al meridiano del tuo luogo, a dirittura a punto della quale si hanno a collocare le linee meridiane degli Oriuoli, & de gli altri instrumenti Solari; come al suo luogo dichiareremo.

Potrai ancora, piacendoti, tirare varie linee di meridiani, douunq; tu uorrai, poi che ne harai presa vna nel modo dimostratoti, se tu lascierai cadere a basso vn filo con il suo piombinetto, quando l'ombra dello stile batterà a dirittura della linea meridiana prima trouata, (il che occorre a punto su l'hora del mezo giorno) & segnerai duoi punti in detta ombra, e tirerai poi vna linea diritta da punto a punto. Et questa si chiamerà nuoua linea meridiana, come te la rappresenta la H I, causata dall'ombra del tuo perpendicolo a piombo F G.

4 *Et il cerchio grande, che diuide la parte del cielo veduta dalla occulta, ſi chiama Orizonte, cioè terminatore della veduta: imperoche ei non ci laſcia vedere coſa alcuna, ſaluo che lo Emiſperio noſtro; onde da alcuni è chiamato il cerchio dello Emiſperio. Et il polo di ſopra di queſto cerchio dello Orizonte è ſempre il medeſimo con il Zenit del propoſtoti luogo: & il Zenit di qual ſi voglia luogo ſi pone ſempre nel mezo dello apparente Emiſperio: il cerchio ancora dell'Orizõte è vgualmente lontano per ogni verſo dal ſuo polo. E' di neceſſità adunque, che il polo dell'Orizonte ſia d'accordo con il Zenit del propoſtoti luogo. Et che il medeſimo cerchio dell'Orizonte ſia per ogni verſo lontano dal ſuo zenit, ò cima per 90 gradi: onde auuiene, che ſi come variato il luogo, ſi muta il zenit di eſſo luogo; così mutato il zenit, ſi varia l'Orizonte, & coſi per il contrario. Quanti adunque ſaranno i luoghi particolari, ancor che in qual ſi voglia modo lontani, tali ſaranno i cerchi dell'Orizonte, de' quali alcuni ſi chiamano retti, & alcuni obliqui, ò vogliamo dire a ſchiancio.*

5 *Orizonte retto ſi chiama quello, che tirato per i poli del mondo, cauſa angoli retti con lo Equatore, da' quali angoli retti ſi chiama Orizonte retto: ouero perche ei pare, che alhora la sfera ſia collocata rettamente: ſenza che neſſun polo ſia rileuato ſopra l'Orizonte. Et la coſi fatta collocatione, ò ſito della sfera accade ſolo a coloro, che hanno il lor zenitte ſotto lo Equatore: tu puoi vederne l'eſempio nell'imaginato cerchio B A D, che paſſa per i poli del mõdo B & D, che fa angoli retti con il mezo Equat. C A E.*

6 *Orizonte obliquo, ouero a ſchiancio par che ſia quello di tutti coloro, che hanno il loro zenit poſto inanzi, ò dopo l'Equatore, come a coloro, a' quali vno de' duoi poli ſi rilieua ſopra l'Orizonte, & che l'altro per altrettanto ſe gli naſconde; chiamato Obliquo perche egli interſega l'Equatore ad angoli obliqui, & a ſchiancio. Ouero perche la Sfera, a comparatione di coloro, che hanno per zenit l'Equatore, par che ſia collocata a ſchiancio: come pare che ti rappreſentino i mezi cerchi F A C, & H A I, che ſono Orizontì di coloro, che hanno per loro zenitti K & L: ſopra l'vno de' quali, come è F A C, il polo Settentrionale B ſi rilieua, et il meridionale D ſi abbaſſa per altrettanto di ſotto: il contrario delche accade ad eſſo H A I; imperoche accade il contra-*

rio rileuamento, ò abbassamento de' Poli, come mostra la figura.

7 Rapportandosi adunque essa Sfera del mondo al rispetto, ò all'habitudine de gli Orizonti, & considerandosi secondo la maggiore ò minore inclinatione ò pendio dell'Equinottiale all'Orizonte, si chiamerà adunque essa sfera ò retta ò a schiancio, secondo la rettitudine ò il pendio dell'Orizonte.

Dirassi adunque, che solo coloro hanno la Sfera retta, l'Orizonte de' quali sarà retto, & che haranno per loro zenit l'Equinottiale: Et obliqua, ò a schiancio quella di coloro, che haranno il loro Orizonte a schiancio, & che haranno il loro zenit ò di quà, ò di là dallo Equatore: i quali si dirà che habbino la sfera piu a schiancio, quanto più il loro zenit sarà lontano dall'Equatore, & i poli più lontani dall'Orizōte.

8 Tutte le sopradette rapportate infra di loro distantie, si hanno finalmente a considerare nel cerchio meridiano: come che l'vno & l'altro polo del mondo, & i zenitti de' luoghi sieno collocati in esso meridiano; & perche il maggiore alzamento & dello Equatore, & di qual si voglia segnato punto nel Cielo, accade sopra l'Orizonte. Sia adunque il Meridiano A B C D, & lo Equatore sia B D, & l'Orizonte obliquo sia E F, & il polo artico del Mondo rileuato sopra il medesimo Orizonte sia A, & lo Antartico per altanto abbassatosi di sotto sia C, & il zenit del propostoti luogo sia G. Dico adunque, che il primo arco A E, cioè il rileuamento del polo, è vguale all'arco B G, ouero alla distantia del zenit dallo Equatore. Perche

A, polo del mondo, è lontana dallo Equatore B D, per vna quarta del Meridiano, & per altanto si allontana il zenit G dallo Orizonte E F, cioè per vna quarta di esso Meridiano. La quarta adunque A B è vguale alla quarta E G, (imperoche le quarte del medesimo cerchio sono fra loro vguali) perche elle hanno l'arco A G comune. Et perche leuate dalle cose vguali quel che è lor comune, quelle cose che restanò sono vguali, secondo la publica & comune sententia. Tratto adunque l'arco A G, il rimanente A E sarà vguale all'altro rimasto B G, ilche è quel che ci bisognaua dimostrare.

9 Nè è manco apparente, che l'arco A G, cioè il complemento del rilieuo del polo, sia vguale ad esso arco B F, cioè alla maggiore eleuatione dello Equatore. Imperoche la sopradetta quarta A B, è vguale

le alla quarta G F. de' quali è di nuouo comune esso Arco B G: il quale se si leuerà da l'uno & dallo altro, lo altro A G sarà uguale allo altro B F. mediante la di sopra allegata sententia comune. adunque ne segue il proposito. Non essendo adunque la larghezza di alcun luogo altro che la distantia del Zenit dallo Equatore (come si dirà di sotto) uedi quanto facilmente, saputa la eleuatione del Polo, si sappia la larghezza del luogo, ouero la distantia del Zenit dallo Equatore. Imperoche tratta la medesima eleuatione del Polo da nonanta gradi ci rimane la eleuatione dello Equatore. Et per il contrario se tu saprai la eleuatione ò altezza dello Equatore, et la trarrai da nonanta gradi; saprai la eleuatione del Polo, & corrispondentemente la larghezza di essa regione. Et come si truoui la altezza dello Equatore, si dirà al suo luogo.

De' duoi Tropici, & di altrettanti cerchi Polari, che diuidono il Mondo in le cinque parti che si chiamano Zone. Cap. VII.

TESTO.

SONO ancora nella Sfera altri cerchi volgari minori, duoi de' quali sono chiamati Tropici, & duoi cerchi Polari. [1] Li Tropici sono duoi cerchi minori, & fra loro vguali, disegnati da duoi punti Solstitiali della Eclittica inanzi, & dopò lo Equatore, poi che hanno fatta tutta la loro uniuersale riuolutione dal Leuante al Ponente. De' quali il Settentrionale si chiama [2] Tropico del Cancro, ouero della State: & quel che è uerso Austro, si chiama il [3] Tropico del Capricorno, ouero dello Inuerno, da noi che habitiamo la parte del Mondo Boreale. Ma da coloro che habitano uerso l'Austro, quel che a noi è il Tropico della State, à loro viene [4] ad esser quel del Inuerno: & quel del Inuerno quel della Estate. Ma i cerchi Polari si chiaman quelli, che da' Poli della Eclittica si disegnano intorno a' Poli del Mondo, con la intera loro reuolutione di tutto l'uniuerso. Et [5] di questi quello che è intorno al Polo Settentrionale del Mondo, si chia-

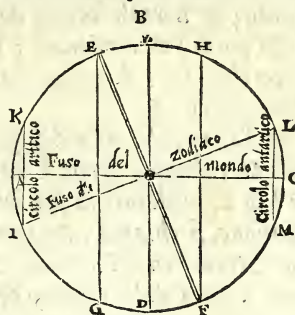
si chiama Artico, ouero Boreale. Et quel che si disegna verso Mezodì, si chiama cerchio Antartico, ouero Australe. Questi [7] quattro cerchi minori, & fra loro ugualmente lontani, cioè i duoi Tropici, & i duoi Polari, par che diuidino tutta la machina del Mondo principalmente in cinque regioni, di [8] forma, grandezza, & natura fra loro differenti, le quali i Volgari chiamano Zone.

COMMENTO.

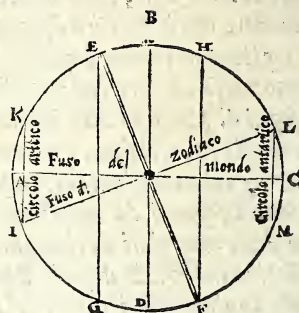
1 *POI che si è trattato de' sei cerchi maggiori, & più noti della Sfera; è cosa ragioneuole, dichiarare breuemente i quattro cerchi minori: & prima i duoi Tropici. I cerchi adunque, che in astratto si disegnano da' punti della maggiore declinatione della Eclittica nel far la loro intera riuolutione, sono chiamati Tropici, cioè i cerchi del ritorno: imperoche Tropi in Greco vuol dire tornare indietro. Imperoche il Sole ritorna a' punti delli Equinottij, mentre che con il suo proprio moto è arriuato alle maggiori declinationi della Eclittica. Nè può più inanzi ò indietro dallo Equatore declinare verso Borea, ò uerso Austro, come che la Eclittica non è altro che la uia del Sole. Per la qual cosa questi medesimi punti della maggior declinatione dallo Equatore sono chiamati Solstitij, quasi che il Sole paia che iui stia fermo. Imperoche ritornando il Sole onde ei si era partito, pare in certo modo che egli stia fermo: cioè non declinando più oltre, non si discerne sensibilmente trouandosi nel luogo del cerchio Meridiano, che egli si muoua.*

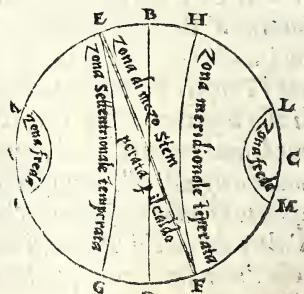
2 *Il Tropico adunque disegnato nel detto modo dal Solstitio Boreale, ò dal capo del Cancro, si chiama da noi, che habitiamo la parte Settentrionale del Mondo, il Tropico del Cancro, ouero il cerchio della State. Imperoche arriuato ad esso il Sole, ò auicinatoseli, ci causa la State. Questo te lo rappresenta il cerchio della qui posta figura Sferica A B C D: il fuso della quale è A C, lo Equatore B D, & la Eclittica E F.*

3 *Ma lo altro Tropico disegnato dal principio del Capricorno, et dallo altro punto della maggior declinatione, si chiama il Tropico del Capricorno, & dello Inuerno: però che quando il Sole arriua à detto Tropico, si allontana quanto più può dal nostro Zenitte, là onde accidentalmente ci causa lo Inuerno: Si come è il Tropico F H della qui posta figura. Ma quel che noi chiamiamo Tropico della State; da coloro*

coloro che habitano la parte Australe del Mondo, è chiamato il Tropico dello Inuerno: & quel del Inuerno è chiamato quel della State. Tutte le altre cose, che à noi accaggiono mentre che il Sole è ne'segni Boreali, sogliono accadere à quelli che habitano verso Austro, quando il Sole è ne'segni di Mezo dì. Et è di necessità che questi Tropici sieno fra loro vguali, & ugualmente lontani. Imperoche ei sono disegnati da uguali interualli cioè dalle maggiori declinationi della Eclittica inanzi, & dopo lo Equatore. Onde auuiene che i centri de'Tropici

sono vgualmente lontani dal centro del Mondo, & la loro piana superficie causa angoli uguali con il fuso del Mondo; per le qual cose si argomenta la ugualità di detti Tropici, & che ei sono così infra loro Paralleli con la loro distantia, & Paralleli ancora allo Equatore: si come per il decimo Capit. del primo libro della nostra Geometria si può facilmente prouare. E' adunque manifesto, che la doppia declinatione del Sole, manifesta la distantia di detti Tropici.

4 *Gli altri duoi cerchi minori noti nella Sfera, son quegli che uengono con la imaginatione disegnati da'Poli della Eclittica intorno a'Poli del Mondo, con la reuolutione del detto moto dello vniuerso; & però non à torto si chiamano cerchi Polari. Imperoche ei si muoue l'un & l'altro Polo della Eclittica intorno a'Poli, & al fuso del Mondo: si come i Solstitij, & tutti gli altri punti disegnati in tutto il concauo della Sfera. Replichisi per esempio la passata figura, nella quale son tutte le altre cose simili alla prima. ma aggiuntici i duoi cerchi minori I K, & L M, disegnati in astratto da'Poli della Eclittica I & L, intorno a' Poli del Mondo A & C, che rappresentano in certo modo i detti cerchi Polari. Questi duoi cerchi Polari sono così bene come i Tropici fra loro vguali, & Paralleli così fra loro, come Paralleli allo Equatore, & à Tropici. Imperoche lo Arco A I, & C L, de' medesimi cerchi Polari, hanno i loro mezi Diametri vguali, & sono ancora uguali alle maggiori declinationi della Eclittica. Et essendo le quarte di un medesimo cerchio fra loro uguali, accade che l'uno, & l'altro de'cerchi Polari si allontani vgualmente dallo Equatore, & che l'uno sia anco tanto lontano dal Tropico che li è uicino, quanto l'altro dallo altro.*

5 *Et questo cerchio Polare, che uien disegnato dal Polo Settentrionale della Eclittica, che è lo I, si chiama Artico dal Polo Artico del Mondo; & Boreale ancora dal nome di essa parte Settentrionale; si come è il cerchio IK, disegnato intorno al Polo Artico A.*

6 *Et l'altro, che uien disegnato dal Polo Meridionale di essa Eclittica, come è lo L, mediante la sua intera riuolutione, si chiama Antartico, dal Polo Antartico del Mondo, & Australe ancora dalla regione Meridionale cosi denominato: come te lo rappresenta la LM, disegnato intorno al Polo Antartico del Mondo C, corrispondentemente. Da queste cose si caua, che tanti sono gli archi Diametrali di questi duoi cerchi Polari, quanto è lo arco intrapreso fra duoi Tropici: Et sono per la presupposta maggior declinatione del Sole, gradi quarantasette: & gli altri, che restano in quei mezi, come sono EK, & HL, par che sieno gradi quarantatre.*

7 *Onde è manifesto, che i detti Tropici insieme con i cerchi Polari, distinguono tutto il Cielo principalmente in cinque parti, chiamate Zone: perche ei pare che elle accerchino, ò cinghino il Cielo à guisa di cinture ò di fasce. La prima lega i duoi Tropici: & le due estreme intorno a' Poli del Mondo Artico, & Antartico; son chiuse dalle Parallele Polari. Et infra queste & quella del mezo son poste le altre due: una, cioè la habitata da noi, infra il Tropico del Cancro, & il cerchio Artico: & l'altra che hoggi dì si è trouata essere habitata da molti, infra il Tropico del Capricorno, & il cerchio Antartico; come tu puoi uedere nella figura qui di contro: nella quale i Poli del Mondo sono A, & C, & lo Equatore è BD. Il Tropico del Cancro è EG, & quel del Capricorno è FH, & il cerchio Artico è IK, & lo Antartico LM.*

8 *Et è di necessità che queste regioni, ò Zone del Mondo sieno fra loro differenti,*

renti, & di figura & di grandezza. Imperoche quella del mezo pare uniforme, & maggiore di tutte. come quella che è diuisa in due parti dallo Equatore, & è terminata da duoi Tropici infra di loro vguali.

Ma le due più lontane intorno a'Poli del Mondo sono chiuse da un cerchio solo, l'una cioè da l'Artico, & l'altra dallo Antartico: i quali essendo minori de Tropici, & fra loro uguali, hanno le lor Zone ancora pari, & minori di tutte le altre. Ma le Zone del mezo, hanno uerso i Tropici maggior circuito, che verso i cerchi Polari, nè sono di tanta larghezza quanto le altre tre: come potrai uedere per il calcolo.

Di nuouo, che elle per natura sieno differenti, si uede per questo. Noi conchiudiamo primieramente che la Zona del mezo sia più calda che le altre, & massime intorno a'Tropici, & malamente difficilmente si possa habitare, mediante la continoua reflessione de' raggi Solari, & per la continoua ritornata di esso Sole. Et le due estreme intorno a'Poli del Mondo, come che elle sono dal Sole più remote, & che hanno i raggi del Sole à schiancio molto confusi, per il troppo freddo sono distemperate, & per habitarle triste & aspre. Ma le altre due collocate infra queste & quella del mezo, temperatt per la mescolanza della calidità della di mezo, & per la frigidità delle due estreme, sono buone & facili per habitare: le parti delle quali par che sieno tanto più temperate, quanto elle saranno più remote da quelle che saranno à torno, come cerca al mezo loro, doue i raggi del Sole arriuano moderati; cioè che non uengono, nè troppo à piombo, nè troppo à schiancio. Et questo basti de' principali & più noti cerchi della Sfera. Hora tratteremo delli altri, da'quali par che dependa la maggior parte della Astrologia.

De' cerchi verticali, & de' cerchi delle altezze. Cap. VIII.

TESTO.

ALTRE à questi sopradetti cerchi della Sfera, si truoua una altra uaria imaginatione di cerchi nella medesima Sfera. De'quali habbiamo giudicato che sia conseguentemente da trattare al presente; come quelli, da'quali pare che dependa buona parte di essa Astrologia, & la uniuersale

sale

sale Teorica, & Prattica quasi di tutti gli instrumenti celesti. Infra i quali primieramente ci si offeriranno quelli, che si chiamano Verticali; & quelli, che noi sogliamo chiamare i cerchi delle altezze, ò altitudini.

1 Sono adunque i cerchi Verticali quegli, che tirati dal zenitte di qual si voglia luogo, arriuano sino a ciascuna delle parti dello Orizonte, & scompartiscono l'Emisperio di sopra in altrettante parti, in quante per ogni verso è scompartito l'Orizonte.

2 Del numero de' quali è esso Meridiano: ilquale diuide insieme con esso cerchio Verticale ad angoli retti, il medesimo Emisperio in quattro parti, & distingue i veri punti del Leuante, del Ponente, di Settentrione, & di mezo giorno.

3 Ma i cerchi delle altitudini sono quelli, che intorno al zenitte de' luoghi si disegnano parallelamente, & scompartiscono in 90 parti vguali, la quarta parte di qual si voglia cerchio verticale intrapreso fra il medesimo zenitte & l'Orizonte: & scambieuolmente sono diuisi da i medesimi cerchi verticali in 360 parti, ouero gradi a punto; il primo, & il maggior de' quali è l'Orizonte, & il minore, quello che è piu appresso al zenit.

4 L'officio adunque de' cerchi verticali è il determinare la distantia delle stelle orientali ouero occidentali, dal vero nascimento ò tramontamento loro, ilquale si chiama ampiezza orientale ouero occidentale, & in qual parte elle siano collocate dello Emisperio, & quanto elle sieno lontane dal suo principio.

5 Mediante le linee parallele delle altezze, si comprendono le eleuationi di esse stelle sopra l'Orizonte.

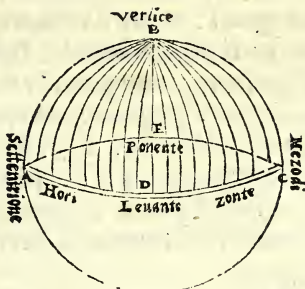
6 Imperoche l'altezza della stella è l'arco del cerchio, che si misura dalla medesima stella all'orizonte, mediante esi cerchi delle altitudini.

7 Onde auuiene, che ne' cerchi verticali vgualmente lontani dal Meridiano, accaggino vguali eleuationi di stelle.

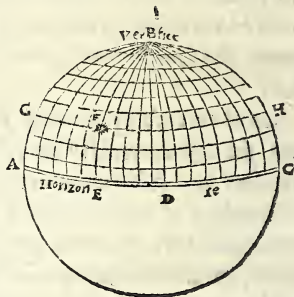
COMMENTO.

1 *INfra i cerchi, che da gli Astrologi sono stati imaginati nella sfera, oltre alli 10 diuolgati, & poco fà dichiarati; la prima cosa ci si rappresentano quelli, che sono chiamati Verticali, i quali sono tirati*

dal

dal zenit di qual si voglia luogo a tutte le particelle, ouero gradi dell'Orizonte, & intersegandosi nel medesimo zenitte, diuidono tutto l'Emisperio che noi veggiamo in 360 parri vguali, secondo la intera circonferenza dell'Orizonte; come tu potrai nella figura quì di contro vedere; nella quale il meridiano è A B C, & l'Orizonte è A D C E, & il zenitte è il punto E, dal quale sono tirati ad esso Orizonte i sopradetti cerchi verticali, scompartiti per esempio fra loro in dieci gradi per posta.

2 *Ma il cerchio Meridiano si annouera fra essi verticali: Et de' cerchi verticali vno solamente in esso zenitte intersega il meridiano ad angoli retti, ilquale fra gli altri per suo proprio nome si chiama per ciò verticale; & cade in quei punti dell'Orizonte, ne' qoali occorrono le intersegationi comuni dell'Equatore, & dell'Orizonte, i quali si chiamano i veri punti del Leuante & del Ponente, come sono D, & E. Accade adunque, che esso Meridiano insieme con il detto cerchio verticale, ilquale fa angoli retti col meridiano, diuidono l'Emisperio di sopra (alquale solamente seruono essi cerchi verticali) in quattro parti vguali; delle quali due sono orientali, & l'altre due occidentali; due medesimamente australi, & altrettante settentrionali; come nella figura si vede la quarta di Leuante dalla intersegatione D al punto Australe C, che si chiama Quarta Orientale, ouero Meridionale; & l'altra dalla medesima intersegatione D sino al punto Boreale A, si chiama la Quarta da Leuante Settentrionale. Et delle altre quarte, quella che dall'occidentale intersegatione de' sopradetti cerchi, come è la E, si distribuisce verso il medesimo punto C meridionale, si suol chiamare la Quarta meridionale occidentale: Et la vltima quarta finalmente, che dal medesimo punto dell'occidente E và insino al punto settentrionale A, si chiama la Quarta occidentale settentrionale.*

3 *Et dal punto verticale di qual si voglia luogo insino al cerchio dell'Orizonte da qual si voglia banda sono 90 gradi. Imperoche il punto verticale è lontano da qual si voglia parte dell'Orizonte per vna quarta del cerchio. Se tu ti imaginerai per tanto, che i cerchi paralleli passino per ciascuna diuisione di questi 90 gradi, questi sono quegli, che noi sogliamo chiamare i cerchi delle altitudini: de' quali*

li il primo, & il maggiore di tutti è il cerchio dell'Orizonte, così retto come a schiancio; & l'vltimo, ò il minimo di tutti è forza che sia quello, che ha per suo centro il punto del zenitte del luogo. Et questi cerchi delle altitudini diuidono così il Meridiano, come gli altri cerchi verticali dall'Orizonte al zenitte in 90 parti, ouero gradi fra loro vguali; & per il contrario sono diuisi da' medesimi verticali in 360 parti fra loro vguali, facendo vna certa compositione sferica a guisa di rete, come pare che ti dimostri la figura presente: nellaquale il Meridiano è A B C. Et l'altra parte dell'Orizonte è A D C, dallaquale per insino al zenitte B sono disegnati i cerchi dell'altitudine di dieci in dieci gradi.

4 *L'vfficio adunque de' cerchi verticali è il determinare la distantia cosi del Sole, come delle altre Stelle, ò di qual si voglia propostoti punto dal vero nascimento, ò tramontamento; quando cioè elle vengono sopra l'Orizonte, ò quando elle si nascondono sotto detto Orizonte: & cosi determinare in qual quarta elle venghino a trouarsi dello Emisperio, & discerne quanto dette stelle si discostano dal principio di essa quarta. Imperoche quando il Sole, ò qual'altra constellatione si sia, toccherà nascendo à punto l'Orizonte, l'arco dell'Orizonte intrapreso fra essa constellatione, & il vero punto di Leuante, si chiama ampiezza Leuantina. Et quando la stella nel tramontare arriuerà a punto allo Orizonte, l'arco intrapreso fra detta stella, & il vero punto di Ponente, corrispondentemente si chiamerà Ampiezza Ponentina. L'vna & l'altra Ampiezza & Leuantina, & Ponentina, oltra di questo, si chiama Boreale, ouero Australe; secondo che la propostati stella sarà dalla parte settentrionale, ouero boreale di esso Cielo della Eclittica. Et la cosi fatta distantia sopra dell'Orizonte cosi considerata, si chiama la cima del Sole, ò di altra stella, & barbaramente da gli Astrologi si chiama volgarmente il zenitte, cioè la distantia, mediante la quale simile stella si discosta verso Borea, ò verso Austro, dal cerchio verticale (che noi già dicemmo che faceua angoli retti con il meridiano); ilche suol molto occorrere nello adoperare, ò seruirsi dello Astrolabio.*

5 *Ma mediante i paralleli delle altezze, si misurano tutte le altezze*

&

& delle stelle fisse, & delle erranti, cioè le eleuationi loro sopra dello Orizonte. Imperoche non può qual ci sia proposta stella, secondo il moto dell'vniuerso, che noi chiamiamo diurno, rileuarsi sopra l'Orizonte, che la sua altezza non venga distinta da alcuno parallelo.

5 *Di quì è manifesta la diffinitione di essa altezza, la quale è l'arco del cerchio verticale tirato per il centro della stella, intrapreso fra l'Orizonte & essa stella, distinto da essi paralleli delle altezze. Come se nella passata figura ci fosse proposta la stella F, per il centro della quale sia tirato il cerchio verticale B F E, & che G H sia il parallelo che corrispondentemente passa per essa stella. Per l'altezza adunq; della stella F intendiamo noi l'arco E F, intrapreso fra l'Orizonte A C, & il parallelo G H; ilquale, mediante il preso esempio de' cerchi, pare che sia di 30 gradi, di quelli che tutta la quarta B E è 90. Et si chiamerà altezza delle stelle meridiana, ogni volta che la stella arriuerà ad esso meridiano. Che se ella non toccherà ancora esso meridiano, si chiamerà orientale auanti mezo dì; & se ella passerà esso meridiano, si chiamerà occidentale dopò mezo dì.*

7 *Ma perche le stelle ne' cerchi verticali vgualmente lontani dal cerchio meridiano habbino eleuationi vguali, nasce da questo, perche il polo del mondo è in detto cerchio meridiano, d'intorno del quale le stelle si rilieuano tanto regolatamente dal leuare loro al mezo giorno, quanto fanno nel loro caminare da esso meridiano al Ponente. Di quì auuiene, che nelle hore vgualmente lontane dal mezo dì, come è la settima inanzi, e la quinta dopo mezo dì, l'ottaua & la quarta, la nona e la terza, la decima & la seconda, et l'vndecima auanti mezo dì, & la prima dopo mezo dì, come quelle che raccolte insieme par che faccino intero il numero di 12, il Sole habbi sopra l'Orizonte vguali eleuationi: onde ne gli oriuoli Solari ò da Sole, quelle linee, che seruono alle hore auanti mezo dì, seruono ancora alle hore dopo mezo dì, ma uolte in contraria parte. Debbesi adunq; imaginare il componimento, ò tessitura de' sopradetti cerchi verticali & delle altezze, quanto all'ordine, ad esso sito immobile della sfera; talmente che non si varijno mai, se non mutandosi il zenitte. Onde tutti quali si voglino luoghi particolari, hanno i loro peculiari cerchi verticali, & delle altezze, come hanno ancora i loro proprij orizonti & meridiani. Nella sfera solida adūque questi cerchi verticali & delle altezze, si rappresentano per la quarta distribuita in 90 parti vguali, & d'intorno al zenitte facilmente volubile a qual si voglino parti dell'Orizonte: Imperoche essa quarta, & le sue 90 parti, girate in questo modo, fanno l'vfficio di tutti i verticali, & de' medesimi cerchi delle altezze.*

E e De'

De' cerchi, che distinguono le Hore.

Cap. IX.

TESTO.

NOi non habbiamo giudicato conseguentemente, che sia da disprezzare del tutto il disegno de' cerchi de gli Oriuoli: imperoche da loro si caua l'vniuersale regola, cosi delle Hore, come de gli Oriuoli da Sole.

1 Noi adunq; chiamiamo cerchi de gli oriuoli quelli, che tirati da' poli del mondo insieme con il cerchio meridiano, scompartiscono tutto l'Equatore in 24 parti vguali, li quali noi chiamiamo gli Spacij, ò Interualli dell'hore.

2 Et diuidono ancora esso cerchio verticale, che intersega ad angoli retti il meridiano; & qual si voglia Orizonte a schiãcio medesimamente in 24 parti, ma fra loro differenti, che distinguono ne gli Oriuoli da Sole le linee delle medesime hore.

3 Da questo la prima cosa si vede chiaro, che gli interualli delle hore ne gli oriuoli cosi orizontali, come in quei volti à Mezo dì, ò in quelli volti a Leuante, ò a Ponente, sono infra di loro molto differenti; ancor che ei dipendino da gli archi vguali dello equatore.

4 Et ci è manifesto, che si possono disegnare piu diuisioni delle hore ne gli oriuoli orizontali, che in quelli, che stanno a pendio, ò ne' verticali.

5 Et che gli oriuoli de' lati, che sono volti ò a Leuante, ò a Ponente, seruono solamente ò inanzi, ò dopo mezo giorno: & sono quanto alle linee dell'hore molto differenti da gli altri.

6 Seguitane ancora, che cosi fatti oriuoli, bisogna farli cõ propria, e particolar regola; secondo la diuersa altezza, ò eleuatione dell'vno, ò dell'altro polo del mondo.

7 Aggiugni a questo, che nelle regioni, delle quali le eleuationi de' poli congiunte insieme sono 90 gradi, quell'oriuolo, che all'vno è orizontale, all'altro è verticale, e cosi per il contrario.

8 Onde auuiene, che ne' luoghi, che hanno il polo a 45 gradi di eleuatione, l'orizontale non è differente dal verticale.

COM-

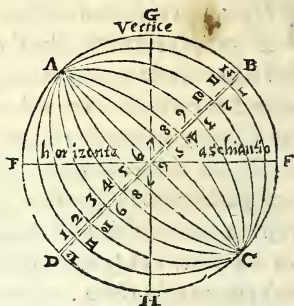
COMMENTO.

I Naturali ci hanno dichiarato, che il tempo è vna misura del moto: & per il contrario, che il moto è la misura del tempo. Considerandosi adunque la velocità del primo, & regolato moto di tutto l'vniuerso, da Leuante per Mezodì in Ponente cerca l'Equatore: Sarà dunque l'Equatore quello che misurerà il regolato giramento di esso vniuerso. Et auuiene, che la ventiquattresima parte del tempo, mediante il quale tutto l'Equatore si gira a torno, corrisponda alla ventiquattresima parte del medesimo Equatore; & così per il contrario. Et questa 24 parte del tempo sopradetto noi sogliamo (come di sotto diremo) chiamarla Hora: adunque la ventiquattresima parte dell'Equatore misurerà la quantità di vn'hora. Et questa è 15 di quei gradi, de' quali l'Equatore è 360: imperoche se tu partirai 360 per 24, te ne verrà 15.

1 *Intendiamo adunque per cerchi delle hore quelli, i quali noi pensiamo, che passino per ciascuna delle 24 parti dello Equatore, cioè per 24 interualli delle hore, che pigliano 15 gradi per vna; & che vadino a congiugnersi insieme nell'vno, & nell'altro polo del mondo; infra il numero de' quali è esso Meridiano tirato per i zenitti de' luoghi, e per essi poli del mondo. Dalla diuersa intersegatione adunque di essi cerchi delle hore, cenno, & ripiegamento, si dice, che dipende la tanta varia regola de gli oriuoli da Sole: onde i sopradetti cerchi per loro proprio nome sono chiamati i distinguitori, & finitori delle hore.*

2 *I quali veramente cerchi delle hore, ancor che diuidino l'Equatore in 24 interualli vguali delle hore, non diuidono nondimeno l'Orizonte obliquo, nè esso cerchio verticale, che al zenit fa angoli retti col meridiano in ispatij pari fra di loro. Ancorche tutti gli intersegamenti del medesimo Orizonte, & del cerchio verticale, vgualmente lontani da esso meridiano, sieno fra loro scambieuolmente vguali; ma tanto maggiori de gli altri, quanto che saranno piu remoti & lontani da esso meridiano. Le quali tutte cose pare che accaggino, perche si fa vguale eleuamento, & abbassamento de' poli, rispetto all'Orizonte: onde resta di ciascun cerchio dell'hore tanta portione sopra dell'Orizonte, quanta se ne occulta ò nasconde sotto al medesimo. Alche gioua ancora assai, che questi cerchi, come è l'Equatore, l'Orizonte, il Verticale; & quel cerchio delle hore, che fa angoli retti con il meridiano, si interseghino ne' medesimi punti, veri distinguitori del Leuante & del*

 Ponente,

Ponente, dell'vna & dell'altra hora sesta. Et quelle cose, che noi habbiam dette, potrai tu piu facilmente comprendere mediante la presente figura tonda: Nella quale il Meridiano è A B C D, l'Equatore è B I D, l'Orizonte a schiancio è E I F, & il polo Settentrionale eleuato sopra l'Orizonte è A, & il Meridionale per altanto spatio ascoso ò pendente sotto all'Orizonte è C; & il cerchio verticale è G I H, che si congiugne nel punto I con il medesimo Equatore, con l'Orizonte, & con il cerchio de l'hore A I C. L'altre cose, la figura te le dimostra al primo sguardo.

3 *Per dichiaratione dipoi delle cose dette, hai da sapere, che quelli si chiamano Oriuoli piani & orizontali, che si disegnano sopra la piana superficie dell'Orizonte. Et Oriuoli ritti ò verticali si chiamano quegli, che si sogliono fabricare sopra i piani ritti a piombo al Mezodì: di tutti i quali, il perno, ò lo stile, che dimostra le hore, è il fuso del mondo. A pendio si chiamano quegli Oriuoli, che si fanno sopra vn piano a pendio a guisa di tetto per il lungo fuso del mondo: gli Oriuoli da Leuante, ò da Ponente (che propriamente si chiamano laterali) sono quegli, che si fanno in vn piano volto a Leuante, ò a Ponente.*

4 *Dipendendo adunque gli Oriuoli piani dalle intersegationi de' cerchi delle hore con l'Orizonte; & i ritti dalle intersegationi de' medesimi cerchi, con il cerchio verticale; & gli a pendio, ouero laterali dalla inclinatione, ò abbassamento de' sopradetti cerchi, ouero dal loro ripiegamento; & essendo le habitudini di così fatti piani & cerchi varie & diuerse: è manifesto, che così ne' piani, & ne' ritti, & ne gli a pendio, ò laterali oriuoli, mediante i quali ò per l'ombra del filo, ò per l'ombra dello stile, ò per quella del piombino, ò per altra cosa si conoscono le hore vguali & comuni, che gli interualli di esse hore sieno molto diuerse infra di loro: ancorche l'habitudine de' medesimi cerchi delle hore nasca dalle intersegationi vguali dello Equatore (come di sopra si disse). Ma perche si inserischino ne gli oriuoli orizontali più distintioni di hore, che ne gli ritti, ò a pendio, nasce da questo: percioche esso Orizonte in qual si voglia luogo è sempre scoperto; & la metà del cerchio verticale, & di esso equatore, si nasconde sempre sotto al detto Orizonte; onde il mezo cerchio di tali oriuoli, dall'hora*

sesta della mattina sino alla sesta della sera, è solamente battuta & illustrata dal Sole.

5 *Nè manco è euidente, che gli oriuoli, che di sopra dicemmo che si chiamauano laterali, inanzi, ò dopo mezo dì, cioè alle hore inanzi mezo dì, & alle dopo mezo dì, sono solamente comodi; & hanno le linee de gli interualli delle hore molto diuerse da gli altri oriuoli: imperoche i piani ritti sopra l'Orizonte per il lungo del cerchio meridiano, sono volti solamente a Ponente; ne' quali cosi fatti piani accade vario rappresentamento d'ombra de' cerchi delle hore da gli altri oriuoli. Imperoche in questi li spatij delle hore sono tanto minori, quanto ei sono più rimoti dal Meridiano. Il contrario accade ne gli oriuoli piani, & ne' retti, & ne gli a pendio: Imperoche gli interuali intorno all'vna & all'altra hora sesta sono maggiori di tutti gli altri. Nondimeno ne gli oriuoli di auanti mezo dì, da Leuante a Mezodì accaggiono a vicenda i corrispondentisi interualli delle hore, che ne gli oriuoli di dopo mezo dì, dal Mezodì al Ponente: ilche non solamente pare che accaggia a i cosi fatti, ma a tutti gli altri Oriuoli.*

6 *Da questo facilmente si conchiude, che i cosi fatti Oriuoli da Sole, secondo la diuersa eleuatione dell'vno de' Poli sopra dell'Orizonte, si hanno a fabricare con i loro particolari disegni & regole. Imperoche mediante la varietà del pendere de' poli, a' quali noi dicemmo che i cerchi delle hore arriuauano, si diuersificano le intersegationi de' medesimi cerchi delle hore, così nell'Orizonte, come nel cerchio verticale; & sopra vn datoci piano si fanno diuersi intersegamenti, e tiramenti de' sopradetti cerchi, ò linee; & vi occorre ancora altra ombra del dimostratore, ò stile: Dalle quali cose dipendendo i sopradetti oriuoli, la proposta si fa manifesta.*

7 *Onde occorrendo dalla maggiore ò minore eleuatione di esso polo, tanto più varie intersegationi de' cerchi delle hore con l'Orizonte, ò col cerchio verticale: e tanto piu disuguali fra loro nel cerchio verticale, quanto piu si eleua il polo; ò nell'Equatore, quanto sarà minore l'altezza del medesimo polo: è di necessità, che proposteci due eleuationi di polo, che congiunte insieme faccino 90, che il piano oriuolo dell'vno sia il ritto dell'altro; & cosi per il contrario: Imperoche vna delle dette eleuationi è il finimento dell'altra. Onde auuiene, che quella diuersità delle intersegationi, che fanno i cerchi delle hore con il cerchio verticale dell'vno, osserui il medesimo con l'Orizonte dell'altro: & cosi per il contrario.*

8 *Dalle qual cose si caua, che nell'eleuatione di 45 gradi di polo lo*

oriuolo piano non è differente dal ritto; cioè, che gli oriuoli orizontali sono i medesimi con i verticali: imperoche l'eleuatione del polo sopra dell'Orizonte è la medesima con quella del cerchio verticale; per cioche essa eleuatione, ò altezza del polo è vguale al suo compimento: onde auuiene, che quelle intersegationi che fanno i cerchi delle hore con l'Orizonte, le fanno ancora con il cerchio verticale, & ne nasce l'alternatiua corrispondenza delle parti dell'vno con le parti dell'altro: onde si pruoua, che l'oriuolo piano ouero orizontale, non è differente ò diuerso dal ritto ò dal verticale. Potrebbonsi dire oltre a queste cose corrispondentemente molte altre, lequali a coloro, che haranno gustate queste, diuenteranno euidentissime. Et che tutte queste cose stiano in questo modo, come a punto le habbiamo racconte, tu ne potrai fare esperienza dalli amaestramenti, e disegni de' nostri oriuoli da Sole che seguiranno: per dichiaratione piu espressa delle quali tutte cose noi non habbiamo giudicato essere inconueniente accennare hora queste cose, come che noi pensiamo che habbino a giouare non poco.

Con quali cerchi si diuidino le dodici parti del Cielo (che ei chiamano le case) & del cerchio della Positione. Cap. X.

T E S T O.

1 DE' Cerchi finalmente, che distinguono le case celesti, si truouano fra gli Astrologi varie opinioni. I più sauij nondimeno pare che conuenghino in questo: che mediante i quattro cerchi maggiori, che passano, ò escono da quali si voglino scambieuoli intersegationi dello Orizonte col Meridiano, insieme con esso cerchio meridiano & orizonte, tutta la sfera celeste si scompartisse in dodici interualli, che si chiamano Case; sei delle quali restano sopra dello Orizonte, & sei altre sotto.

2 Et sono fra di loro differenti; perche alcuni di esso cerchio verticale, che fa angoli retti col meridiano, sogliono diuidere in tre parti fra loro vguali le diuise quarte col meridiano, &

con

con l'Orizonte, e tirare per esse diuisioni i medesimi quattro cerchi; nelqual modo si scompartisce tutto il Cielo in dodici case, in qual si voglia luogo sempre vguali.

3 Ma i Moderni distribuiscono tutte le quarte dell'Equatore, distinte dal medesimo meridiano & orizonte, in tre parti medesimamente vguali, & fanno passare i medesimi cerchi per le diuisioni di esse parti; onde auuiene, che essa Sfera celeste si diuide in dodici case, ma fra loro tanto piu diuerse di grandezza, quanto piu il polo si rilieua sopra l'Orizonte, senza che esse case variino nondimeno la loro dispositione, quanto al medesimo sito della sfera.

4 Et questo modo, che conuiene con il primo solamente ne i quattro cardini del Cielo, cioè con i principij della prima, della quarta, della settima, & della decima casa, vogliono gli Astrologi moderni, & non senza ragione, che si preferisca all'altro: Ancora che la prima distributione delle case si possi con non manco viuace argomento sostentare.

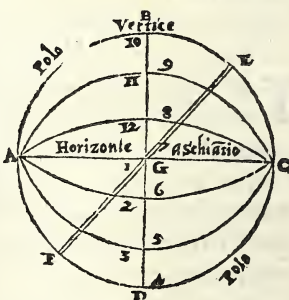
5 In qual si voglia de' duoi modi, che tu pigli le sopradette case, ordineralle dalla metà leuantina dell'Orizonte, per il meridiano di sotto terra in Ponente, al contrario del primo mobile, ò moto.

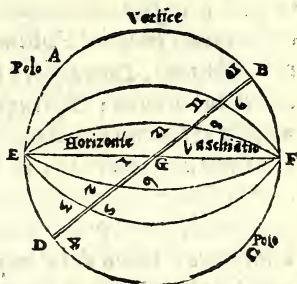
Questo cerchio finalmente, che si tira dalle scambieuoli intersegationi dell'Orizonte del Meridiano, & de' sopradetti cerchi per il centro di qual si voglia stella, si chiama il cerchio della Positione, ilquale alcuna volta noi chiamiamo l'Orizonte della Stella.

COMMENTO.

1 *Tutti quanti gli Astrologi antichi & moderni, che hanno contemplato il diuerso, vario, & indefesso moto de' corpi celesti, & che hanno filosofato della varia natura delle Stelle fisse, & delle erranti, si accordarono almanco in questo, che esse stelle influissino, & causassino diuersi effetti scambieuoli in queste cose inferiori, secondo i vari aspetti ò luoghi che elle hanno rispetto a tutto il Cielo, & secondo il diuerso influsso de' raggi loro. Onde con ragione si sono imaginati, che si debba distinguere l'intero circuito del Cielo in dodici interualli, che ei chiamano case: dellequali l'Astrologia giudiciaria ricerca, che sei ne sieno sopra, & sei sotto qual si voglia Orizonte. Et perche infra gli Astrologi si truoua diuersa, & varia opinione della diuisione di*

cosi fatta diuisione delle case. Et che vn solo sia il modo, per il quale si debbino scompartire & distinguere esse case del Cielo, per quanto si aspetta alla vera Astrologia. Rifiutate le opinioni de gli antichi & de' moderni Astrologi, come di poco momento ò valore, & contrarie alla verità, & (per dirla in poche parole) indegne da raccontarsi, noi vogliamo raccontare & aprire la mente de gli Astrologi di piu sano intelletto. Imaginansi adunque i piu moderni, & i piu prudenti Astrologi, che ciascuna quarta parte del Cielo, distinte dal Meridiano & dall'Orizonte, si diuida in tre interualli, per i quattro cerchi maggiori, che nascano dalle scambieuoli intersegationi del medesimo meridiano con l'Orizonte. I quali cerchi veramente insieme con l'Orizonte & con il cerchio meridiano distinguono l'vniuersale sfera celeste in dodici parti, sei cioè sopra dell'Orizonte, & altrettante di sotto; lequali noi sogliamo chiamare Case, ò Alberghi, ouero Palazzi del Cielo; & essi cerchi sogliamo chiamare i Cuspidi del Cielo.

2 Ma quanto sia, ò quale l'interuallo de' medesimi cerchi fra il meridiano & l'orizonte, che vanno a congiugnersi insieme, ci si appresentano due opinioni, in certo modo differenti fra di loro, & sostentate di quà & di là da argomenti apparenti. La prima opinione è di esso Campano, huomo nelle Matematiche eruditissimo, & de gli altri moderni di non meno dottrtna. Diuide adunque il Campano qual si uoglia quarta di esso cerchio verticale, che fa angoli retti con il meridiano, compresa fra il medesimo meridiano & orizonte, in tre parti fra loro vguali: per le diuisioni mezane delle quali tira dalle sopradette intersegationi del Meridiano & dell'Orizonte i medesimi quattro cerchi maggiori, i quali insieme con detto meridiano & orizonte scompartiscono la vniuersale machina del Cielo in dodici Case fra loro sempre in qual si voglia luogo vguali, come tu puoi vedere per la figura quì di contro posta. Nellaquale il Meridiano è A B C D, lo Equatore E G F, l'Orizonte A G C, il Cerchio verticale B C D, & i punti comuni dell'Orizonte con il Meridiano sono A & C, da' quali escono i sopradetti cerchi, che scompartiscono le medesime case del Cielo, in quel modo che poco fà si disse.

3 Gli altri Astrologi, come sono i più moderni, andando solamente dietro

tro a Gio. da Montereggio Matematico eccellentissimo, più che a ragione alcuna, hanno ricusata l'opinione del Campano; & si sono imaginati vn'altra regola de' sopradetti interualli. Giudicò il detto Gio. da Montereggio, che fosse piu ragioneuole la diuisione delle Case, se le quarte dello Equatore comprese dal Meridiano & dall'Orizonte, si diuidessino in tre interualli vguali, & per il mezo di ciascuna di esse diuisioni si tirassino medesimamente per le medesime intersegationi dell'Orizonte & del Meridiano i medesimi cerchi grandi, che causassino insieme con il Meridiano & con l'Orizonte la già detta diuisione ò scompartimento delle case, come ti dimostra la presente figura tonda: Nella quale, come prima, il Meridiano è A B C D, lo Equatore B G D, l'Orizonte obliquo E G F, i punti comuni delle intersegationi di esso Orizonte con il Meridiano sono E F, & le altre cose, come nella figura.

In questo modo adunque; ancorche in qual si voglia orizonte a schiancio gli spatij disegnati delle case paia che osseruino vna grandezza, che non varij; saranno nondimeno fra di loro differenti; e tanto più fra loro disuguali, quanto il polo Boreale, ò Settentrionale si rileuerà più sopra dell'Orizonte, mediante il maggiore pendio dello Equatore verso l'Orizonte. Nondimeno ciascuna delle dette Case vgualmente lontane dal Meridiano, ò dal cerchio dell'Orizonte, saranno fra loro vguali: e tanto ancora maggiori delle altre, quanto elle saranno più vicine al Meridiano, ouero più rimote dal medesimo Orizonte.

4 Accordasi adunque il Montereggio nel distinguere le case celesti, ne' quattro punti solamente, che si chiamano i Cardini del Cielo; come quelli, che vengono determinati parte dal cerchio Meridiano, & parte dall'Orizonte. Discernerassi adunque il medesimo Oroscopo, ouero Ascendente, ò il principio della prima casa, per l'vno & per l'altro modo. & il medesimo angolo ancora della terra, ouero principio della quarta casa. La medesima parte del Cielo ancora preoccuperà la punta dell'Occidente, ouero il principio della settima casa. Nè altrimenti si deue giudicare della parte di Mezodì del Cielo, laquale si chiama il mezo del Cielo, ouero il principio della decima casa: imperoche questi sono i punti Cardinali del Cielo. Et è diuerso questo modo

do da quello del Campana ; perche esse case non possono osseruare fra di loro vguale grandezza : ilche pare, che desideri l'Astrologia giudiciaria , come quella , che forzò a pensare a questo fine le cosi fatte case ; acciocheril euandosi a poco a poco le stelle, & parte di esse restãdo sotto all'Orizonte, si determinasse sensibilmente, mutatasi la influssione de' raggi, dallaquale par che dipenda l'vniuersale Astrologia giudiciaria. Nè si potette osseruar questo con maggior ragione, che per sei case vguali distribuite sopra dell'Orizonte , & altrettante di sotto ; ilche hanno osseruati alcuni Astrologi di non poco conto, & che noi habbiamo trouati, che ei hanno di ciò dato piu vero giudicio , che in qual si voglia altro modo. Gio. nondimeno da Montereggio dice, che il modo suo, cioè l'vltimo di far le case vguali, osseruato prima da esso Abraam Auenezre, è il più ragioneuole, & senza cauillatione, ò obiettione alcuna ; & si ingegna di dimostrare con ragioni efficacissime, che egli è più eccellente dell'altro ; le quali cose se tu le vuoi vedere piu ampiamente , và e leggi il secondo libro de' Problemati del detto Gio. da Montereggio, sopra la gran construttione di Tolomeo; & il 14 problema sopra le Tauole delle direttioni, doue egli si ingegna di biasimare il modo del Campano, & ributtarlo del tutto: ancorche egli non si contraponga in conto alcuno al Campano, che egli non lo possa facilmente riuoltare nel proprio suo modo : leuata forse via la leggierezza del calcolo, per la quale nondimeno in queste cose non si ha pazzamente a mutar cosa alcuna. Ma chi di loro si habbi pensato miglior modo, non voglio io star' hora a disputare, ma lo lascierò nel giudicio tuo. Ma se tu vorrai startene al parer mio, tu non ti discosterai dal Campano : conciosia che insieme con i più approuati Astrologi tu ne potrai cauare piu fidati giudicij.

5 Ma in qualunque modo si distribuischino dette case, ò si distinguino, elle nondimeno debbono tenere questo ordine, & ciascuna di loro questi nomi che seguono. La prima casa incomincia dalla metà leuantina dell'Orizonte: onde ella è chiamata il Cardine, ouero la Cuspide, ò l'Angolo dell'Oriente, che si chiama Oroscopo, ouero Ascendente : imperoche ella si rilieua dall'Emisperio di sotto a quel di sopra. Dopo questa sotto l'Orizonte segue la seconda, dipoi la terza, dipoi la quarta, che incomincia dal Meridiano di sotto terra , la quale si chiama il Cardine ouero la Cuspide della meza notte, ouero l'Angolo della terra. Dopo questa segue la quinta, dipoi la sesta, & poi la settima, che si lieua sopra dell'Orizonte verso Ponente. Et questa si chiama ò Cuspide, ò Cardine, ò Angolo dell'Occidente. Dopo la settima seguita la ottaua,

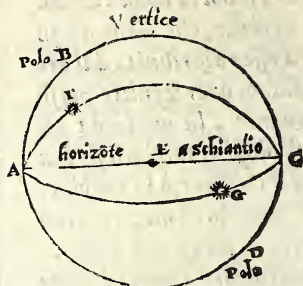
Figura generale delle dodici Case celesti, secondo gli Astrologi Giudiciarij.

taua, dipoi la nona, & poi la decima, che viene a punto a esser distribuita dal meridiano, ouer zenitte verso Leuante, la quale da gli Astrologi giudiciarij si chiama il Cardine, ò la Cuspide, ò l'Angolo di mezo giorno ouero il mezo del Cielo. Finalmente seguita l'vndecima, & vltima, finita dall'Orizonte di Leuante, come dalla figura quì posta facilmente potrai comprendere. Da tutte le sopradette cose si ritrae, che tutte le case poste di rincontro l'vna all'altra sono vguali, la prima cioè alla settima, & la seconda all'ottaua, la terza alla nona, la quarta alla decima, la quinta all'vndecima, & la sesta finalmente alla duodecima. Imperoche elle sono vgualmente lontane dal cerchio meridiano, ouero dall'Orizonte, come di sopra si disse. E' ancora euidente, che quattro sono quelle, che solamente si chiamano i Cardini del Cielo, cioè la prima, la quarta, la settima, & la decima; come quelle, che hanno i loro principij da' quattro cardini del mondo, cioè hanno i loro principij da' punti più principali. Et quelle case, che seguono a canto a queste Cardinali, si chiamano Case Succedenti, & le altre Case Cadenti.

Lo esprimere la particolare natura delle quali noi riserbiamo dopo, & a ragione; come che non ci paiano materie da questo luogo, ma che si aspettino a gli Astrologi giudiciarij. Piacquemi nondimeno, per maggior dichiaratione di ciascuna di esse case, aggiugnerci vna figura, mediante la quale gli Astrologi Giudiciarij sogliono in piano rappresentare le case del Cielo.

6 *Sogliono vltimamente gli Astrologi tirare vn proprio cerchio fra i sopradetti cerchi distinguitori delle case celesti, per il cerchio di qualunque si voglia proposta stella, dalle dette intersegationi del Meridiano con l'Orizonte, ilquale essi chiamano il cerchio della Positione, & alcuna volta si chiama l'Orizonte della stella. Dell'officio delqual cerchio veramente non ti farai beffe, se tu andrai esercitandoti nella cosa delle Direttioni, & nell'altre parti più segrete dell'Astrologia.*

Questo

Questo te lo dimostra la presente figura, e te lo disegna con breuissimo esempio. Impoche il cerchio Meridiano è ABCD, l'Orizonte a schiancio è A E C: & i punti, ne' quali si intersegano il Meridiano & l'Orizonte, sono A & C. Il cerchio adunque A E C, che passa per la propostati stella F, tirato dalle dette intersegationi A & C, si chiama il cerchio della Positione. Il medesimo giudicherai del cerchio A G C, che tirato dalle medesime intersegationi passa per la stella G.

Possonsi pensare varij cerchi, oltre alli sopradetti, nella sfera, secondo l'occorrente necessità delle cose, & de' termini: i quali ciascuno da per se (pur che egli non sia del tutto ignorante di tali specolationi) potrà facilmente diffinire; & secondo il bisogno di ciascuna cosa, cauarne ò adattare loro i proprij nomi. Et questo basti cerca a queste cose.

Fine del Secondo Libro della Cosmografia di Orontio Fineo

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Terzo;

Nelquale si tratta delle Ascensioni, & delle Discensioni de' Segni & de gli Archi; & del nascere, & dello tramontare delle Stelle.

Del comune nascere, e tramontare delle stelle. Cap. I.

TESTO.

LA maggior parte del frutto d'essa Astrologia, che si caua dal regolato giramẽto di tutto l'vniuerso, & principalmente dal primo moto, depende veramente dallo intendere la ragione, ò regola del nascere, ò del tramontare delle Ascensioni, ò Discensioni delle Stelle, ò de' propostici quali si voglino archi. E' adunque conueniente determinare in questo luogo di questi largamente: & la prima cosa del nascere, e tramontare

montare

mõtare generale delle Stelle; come ordinariamente sono pre se,ò intese dal volgo:(laquale osseruatione è diuersa dalla con sideratione de gli Astrologi) accioche noi non lasciamo cosa alcuna in dietro,che si possa desiderare.

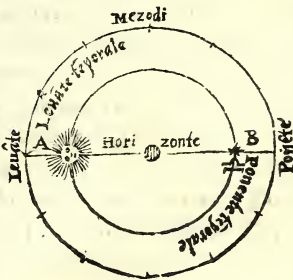
Il generale,ò volgare Nascimento, ò Tramontamento [1] adunque delle stelle,non pare che sia altro, che lo apparire rileuate sopra dell'Orizonte esse stelle; le quali prima non si poteuano vedere, perche erano nascoste sotto l'altro emisperio del Cielo. Ma lo Tramontare è il nasconderси delle dette stelle sotto dell'Orizonte; che poco fà essendo nell'Emisperio di questo nostro cielo, sono scese ad occultarsi nello Emisperio di sotto. L'vno [2] & l'altro, cioè così il nascere, come lo tramontare delle stelle pare che sia di due sorti: imperoche ò le stelle nascono,ò tramontano di giorno,& cosi fatto nascimento, ò tramõtamento si chiama Cosmico, ò Mondano.[3] Ouero esse stelle nascono,e tramõtano di notte; & allhora esso nascere,ò tramontare si chiama Cronico,ò temporale. Da [4] questo facilmẽte si raccoglie,che le medesime stelle alcuna volta nascono cosmicamente, cioè di giorno; e tramontano cronicamente, cioè di notte: & alcun'altra volta accade loro il contrario. Ecci ancora [5] vn'altra consideratione del nascere, & dello tramontare delle stelle; che non si riferisce all'orizonte, ma si considera appresso al Sole. Imperoche quando le stelle vscite,ò liberatesi da' raggi del Sole,ci si manifestano, questo manifestamento si chiama nascimento Eliaco: Et quando elle entrano sotto i raggi del Sole,& ci si tolgono di vista,si dice che vanno a tramontare Eliacamente. L'vno & l'altro nascimento, ouero tramontamento finalmente Eliaco, accade ò inanzi al leuare,ò dopo lo tramontare del Sole: onde si chiama Nascimento Eliaco,ò Tramontamento,Matutino,ò vespertino. Dalle [6] quali cose si caua; che le stelle piu veloci di moto del Sole nascono di nascimento Eliaco vespertino, & sottentrano ancora più veloci all'Occidente eliaco. Il contrario accade delle stelle,che sono di moto più tarde del Sole.

COMMENTO.

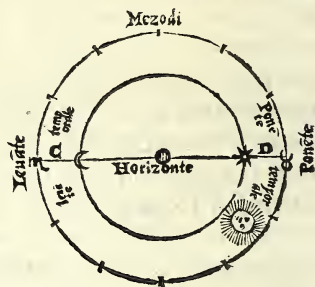
1 *SI come il venir fuori delle viscere della terra, di tutte le cose, che nascono da lei, ò la aspettata nascita de' mortali nell'vscir fuori*

del

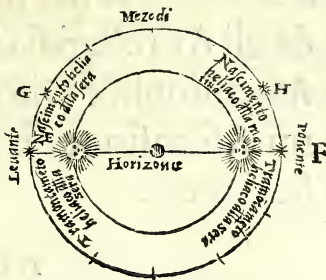
del ventre delle madri, ſi chiama Naſcimento; & la morte di tutte ſi chiama Occaſo, ò Tramontamento: coſi ancora quali ſi voglino stelle che vſcendo dall'occulto a noi emiſperio, appariſcono ſopra di questo noſtro, ſi dice per vna certa ſimilitudine che elle naſcano: & partendoſi dal ſupremo & viſibile emiſperio del mondo, ſcendendo ſotto l'altro, ſi giudica che precipitino ò tramontino. Et questo ſi oßerua ſecondo il generale & comune ſenſo de gli huomini. Onde il detto naſcere e tramontare delle stelle, ſi chiama da tutti naſcere ò tramontare Comune. Il principale adunque naſcondimento delle stelle accade ſotto ad eſſo Orizonte; & ſopra il detto Orizonte accade il piu vſitato apparimento di eſſe stelle. Onde auuiene, che la eleuatione di qual ſi ſia propoſtaci stella ſopra dell'Orizonte, ſi chiami Naſcimento; & la depreſſione della medeſima stella ſotto dell'Orizonte, ſi chiami Occaſo ò Tramontamento. Et che tutte queste coſe accaggino alla regolata riuolutione dell'vniuerſo, ouero del primo moto di eſſo cielo, io non penſo che alcuno ne dubiti.

2 *Et ogni volta, che le ſtelle, mediante la riuolutione dell'vniuerſo, ſi rileuano di giorno ſopra dell'Orizonte: il loro apparimento ſi chiama naſcimento Coſmico, ouero Mondano; come quello, che allhora è più ſenſibilmente compreſo da' volgari, ouero da gli huomini mondani: ouero perche egli ſia cauſato dal moto mondano, cioè quotidiano di tutto il mondo, quale noi habbiamo detto ſpeſſo, che ſi chiama il primo moto. Et queſto naſcere Coſmico, & volgare, ſi conſidera principalmente nel Sole (come in lume del mondo) & ſi riferiſce il più delle volte al ſegno, nelquale allhora ſi ritruoua il Sole. Non diſſimilmente ancora ſi dice, che qual ſi voglia ſtella tramonta coſmicamente, ogni volta che ella ſi naſconde ſotto l'Orizonte, mentre che il Sole è ſopra il noſtro Emiſperio. Si come tu facilmente potrai conſiderare mediante la preſente figura, ſe tu penſerai che il Sole A ſi rilieui ſopra l'Orizonte A B, & che la ſtella di rincontro B, ſcenda a naſconderſi ſotto il medeſimo Orizonte.*

3 *Et qualunque stella ſi rilieua ſopra dello Orizonte di notte, ſecondo il moto diurno, mentre che il Sole ſi ritruoua nell'altro Emiſperio, ſi dice che ella naſce Cronicamente. Et ſimilmente quelle, che ſi naſcondono*

di

di notte ſotto il medeſimo Orizonte ſi dice che tramontano cronica-
mente. Il naſcimento adunque cronico non è altro che il rileuamento
notturno della ſtella ſopra dell'Orizonte; della quale ſtella medeſi-
mamente quando di notte ella và ſotto all'Orizonte, ſi chiama tra-
montamento cronico: conciosia che Cronos in Greco ſignifica tempo:
& infra i tempi, quello della notte ſuole eſſere alle oſſeruationi de' Ma
tematici comodiſſimo: onde auuiene
che il naſcimento, ò il tramontamen-
to di notte delle ſtelle, ſia chiamato
Cronico, cioè Temporale. Di queſto
naſcimento, e tramontamento potran
no i piu rozi vederne l'eſempio, me-
diante la quì diſegnata figura. Nel-
la quale naſcendo la ☾ ſopra l'Ori-
zonte C D, la ſtella ✱ D và ſotto,
mentre che il Sole ſi troua ſotto l'O-
rizonte.

4 Da queſto ſi manifeſta facilmente la propoſta: imperoche le ſtel-
le, occupanti il mezo cerchio dal luogo del Sole, naſcono coſmicamen
te, e tramontano cronicamente. Et quelle ſtelle, che ſi ritruouano nel-
l'altro mezo cerchio di contro, naſcono cronicamente, e tramontano
coſmicamente. Onde caminando il Sole in vn'anno per tutta la
Eclittica, ci reſta manifeſto, che quelle ſtelle, che prima naſceuano
coſmicamente, & cronicamente andauano a tramontare, vltimamen-
te naſcono cronicamente, & coſmicamente tramontano; & coſi per il
contrario; come per le coſe dette ſi può facilmente conſiderare.

5 Accade oltra di queſto, che le medeſime ſtelle hanno vn'altra
conſideratione di naſcimento, ò tramontamento, che non ſi rapporta
all'Orizonte, ma par che dipenda dal lume di eſſo Sole. Imperoche
le ſtelle, mediante il loro appreſſarſi al Sole, ouero il Sole a loro, mol-
te volte, come vinte dal maggior lume, ci ſi naſcondono. Et median-
te il diſcoſtarſi di eſſo Sole da loro, ò il diſcoſtamento di eſſe dal Sole,
ſogliono di nuouo incominciarſi a diſcoprirſi, & a manifeſtarciſi. Que
ſto coſi fatto apparimento, chiamano Naſcimento Eliaco, cioè Sola-
re; & il naſcondimento, chiamano lo Tramontamento Eliaco, (an-
corche impropriamente): imperoche Ilios in Greco ſignifica Sole.
Et ſe le dette ſtelle la mattina auanti al leuar del Sole parranno che
ſi liberino da' raggi ſolari, ouero entrare ſotto i detti raggi ſolari;
queſto naſcimento, ò tramontamento ſi ſuol chiamare Eliaco matu-
tino:

tino: Ma se ciò accaderà dopo il tramontare del Sole, lo chiamano vespertino. Vedine lo esempio della stella H, pur che tu ti imagini, che il Sole sia per preoccupare nella parte F dell'Occidente essa stella. Et che finalmente la stella G sia per il contrario, accostandosi al Sole verso Leuante E, & di nuouo discostandosi dal Sole sia per apparire nella H.

6 *Et che da queste cose se ne caui questa conclusione, è facilmente manifesto. Imperoche tutte le stelle fisse, & infra le erranti Saturno, Gioue, & Marte (che sono di moto piu tarde del Sole) mediante l'appreßarsi, che fa ad esse il Sole, si vede, che tramontano di tempo vespertino; & che appariscono, discostandosi da loro il Sole di tempo matutino. Onde si dice, che elle nascono di nascimento Eliaco matutino, e tramontano di tramontamento Eliaco vespertino. Il contrario auuiene delle stelle più veloci di moto del Sole, come è Venere, & Mercurio: però che mediante l'appressarsi, che elle fanno al Sole, la mattina pare che elle si nascondino; & di nuouo, per il loro discostarsi dal Sole, la sera si manifestano. Di questo nascimento e tramontamento di tre sorti, & diuolgato delle stelle, si sogliono frequentemente seruire i Poeti; come quelli, che solamente considerano le riuolutioni, per discernere i tempi dell'anno; come si può vedere in Virgilio, Ouidio, Lucano, & ne gli altri così fatti: il dare lo esempio de i quali sarebbe vn voler violare la purità Matematica.*

*

Del nascimento de' segni della Eclittica, & delle stelle, & del loro tramontamento, che da gli Astrologi si chiamano propriamente Ascensioni, & Discensioni; & qual si chiami Ascensione, ò Discensione Retta, ò a Schiancio. Cap. II.

TESTO.

SOGLIONO [1] gli Astrologi esaminare il Nascimento, & lo Tramontamento non solo delle Stelle, ma de' Segni ancora, & di qual si voglia propostoli arco della Elittica, chiamare esso nascimento per suo peculiare nome Ascensione, & lo tramõtamento Discensione; come quelli, che pare che considerino la temporale quantità del nascere & del tramontare. E' [2] adunque, secõdo gli Astrologi, la Ascensione di qual si voglia segno ò arco propostoci, la parte del Cerchio equatore, con il segno ò arco propostoci eleuata sopra dell'Orizonte. Et [3] la Discensione è l'arco medesimamente dello Equatore, che con il medesimo segno ò arco corrispondentemente và sotto l'Orizonte. Ma [4] l'Ascensione della Stella è l'arco dello Equatore dal principio dello Ariete, secondo l'ordine de' Segni, insino all'Orizonte da Leuante, terminato con la stella che nasce. Nè [5] giudicherai altrimenti della discensione delle stelle. Dicesi [6] che il Segno nasce rittamente, con il quale nascono piu di 30 gradi dello Equatore: & nasce a Schiancio, quando ne nascono manco di 30. Quel [7] segno ancora nasce piu ritto che l'altro, con il quale nasce maggior parte dello Equatore: & più a schiancio quello, con chi ne nasce minor parte. Il [8] medesimo corrispondentemente giudicherai della Ascensione ritta ò a schiancio, ò della piu ritta ò piu a schiancio de' Segni; & delle parti ancora de' Segni, cioè di quali si voglino archi della Eclittica appartatamente considerati.

COM-

COMMENTO.

1 *L'Officio de gli Astrologi, per quanto si aspetta alla Ascensione ò Discensione de' Segni, & al nascere & al tramontare delle Stelle, è il considerare non solo il nascere & lo tramontare loro, come fanno i volgari, ma la quantità determinata del tempo, & delle parti di quello: Imperoche parendo che il proprio dell'Astrologo sia il considerare i moti celesti, & misurandosi ogni moto mediante il tempo, & cosi per il contrario, non potrà qual si voglia Astrologo hauer notitia de' detti moti celesti, senza la notitia del tempo. Ma perche di tutti i moti (quali noi dicemmo al cap. 4. del 1. libro, che erano molti & varij) il piu regolato è il primo, il quale noi ragioneuolmente attribuiamo a tutto l'vniuerso, che da Leuante per Mezodì in Ponente traporta seco tutti i corpi celesti. Sarà adunque il medesimo primo & regolatissimo moto di tutto l'vniuerso la misura del tempo, ouero la regola; & dal medesimo tempo per il contrario sarà medesimamente misurato il primo moto: Et i punti, & il fuso, intorno a' quali si gira questa vniuersale machina de' Cieli, sono i poli, & il fuso del cerchio Equinottiale: ilqual cerchio noi mostrammo, che staua ad angoli retti con il medesimo fuso: lo Equinottiale adunque andrà imitando il regolato giramento di esso moto primo, & regolato di tutto l'vniuerso, cioè sarà sopra dell'Orizonte, & andrà sotto al medesimo sempre regolatamente in qual si voglia sito ò collocamento della sfera. In questo modo però, che propostoci qual si voglia arco dello Equatore, cosi nella sfera ritta, come nella a schiancio, salga in vguale spacio ò interuallo di tempo, e scenda ancora sotto l'Orizonte; & che ciascuno de gli archi dello Equatore fra loro vguali, habbino per sorte ò nel nascere ò nello tramontare vguali interualli di tempo. Restaci adunque a regolare la irregolare ascensione ò discensione cosi del zodiaco, come de gli altri cerchi, che rispetto allo Equatore sono collocati a schiancio, secondo il continouo, & sempre ad vn modo giramento del medesimo Equatore. Imperoche il modo ritto & vniforme è sempre giudice & regola del disforme, & dello a schiancio.*

Nè ti incresca, ottimo Lettore, accuratamente esaminare & considerare queste cose, & quelle che seguono, appartenenti alle Ascensioni ò Discensioni de' segni di quali si voglino proposlici archi, ò di quali si voglino stelle; come quelle, dalle quali dipende tutta la comodità di essa Astrologia, come a' loro luoghi potrai per esperienza conoscere.

2 E' adunque, per venire al fatto nostro, il Nascimento ouero Ascensione Astrologica di qual si voglia segno ò arco della Eclittica, quello arco dello Equatore, che si rilieua corrispondentemente sopra dell'Orizonte con il propostoci segno ò arco della Eclittica; acciochè si come tutto l'Equatore corrisponde a tutto il zodiaco, così risponda ancora la parte alla parte. Subito che vno assegnato arco del zodiaco comincia a nascere, si rileui ancora alcun punto dello Equatore corrispondentemente con il principio del medesimo arco: & l'vno, & l'altro punto dello Equatore, con il termine di esso arco tocca il propostoci Orizonte. L'arco adunque dello Equatore compreso fra questi duoi punti, si chiama la eleuatione, il nascimento, ò la ascensione del corrispondenteli ouero proposto arco della Eclittica.

3 Nè punto dissimilmente si diffinisce lo tramontare ò la discensione del segno ò di qual si voglia propostoci punto della Eclittica: imperoche egli è l'arco del medesimo Equatore, che corrispondentemente và sotto l'Orizonte con lo propostoci segno ò arco di detta Eclittica, che insieme con il propostoci arco tocca all'Orizonte, & quello che insieme con la fine dello propostoci arco arriua al medesimo Orizonte. Hai nella presente figura l'esempio in disegno del nascere & dello tramontare dell'arco G H, dello Equatore B D G H, con l'arco G I della Eclittica E G F H, sopra la parte da Leuante dell'Orizonte A I K C corrispondentemente eleuato; & dello tramontare dell'arco H L del medesimo Equatore B G D H, insieme con l'arco H M parimente tramontato sotto la parte occidentale del medesimo Orizonte A L M C.

4 Et delle stelle, ò di quali si voglino propostici punti, si ha da giudicare altrimenti. Imperoche gli archi dello Equatore nel loro nascere e tramontare non hanno corrispondenti (essendo quasi come punti) ma corrispondentia de' punti, che insieme si sono seco eleuati; se già non si ordinaßero essi archi da qualche altro punto. Et questo principio dal capo dell'Ariete ouero dalla intersegatione dello Inuerno, l'ordinarono più conuenientemente gli Astrologi, che da quale si voglia altro punto del zodiaco ò dello Equatore: percioche in quel luogo concorre l'vno con l'altro, & si osserua la principale ordinatione

ne de' Segni. Ogni volta adunque, che qualche stella, ò qual si sia proposto punto nel Cielo tocca l'Orizonte da Leuante, (hauendo riguardo di rapportarsi al centro della stella) arriua alcun punto dello Equatore insieme al medesimo Orizonte: onde l'arco dell'Equatore intrapreso dal medesimo principio dell'Ariete insino al medesimo punto, si chiama il punto dell'Oriente, ouero l'ascensione della Stella.

5 Et se tutte queste cose si riferiranno all'Orizonte occidentale, sapremo la discensione della medesima stella, ò punto. Per discensione adunque della stella, noi intendiamo l'arco dell'Equatore, intrapreso dal principio dell'Ariete, & il punto dell'Equatore, che insieme con la propostaci stella arriua all'Orizonte occidentale, fatto il calcolo del medesimo arco secondo l'ordine retto de' Segni. Tu ne puoi vedere l'esempio nella di sopra figura della stella che nasce N; il nascere, ouero l'ascensione della quale sarà il detto arco G K, & insieme della stella O, che tramonta, l'arco della discensione del quale sarà G B L del di sopra detto cerchio dello Equatore B G D H. Il medesimo giudicio farai di tutti gli altri ò Segni, ò Archi, ò Stelle, ò quali si voglino proposti punti nel Cielo.

6 E' certo oltra di questo, che i disuguali archi dello Equatore corrispondino cosi nel salire, come nello scendere, a gli vguali archi della Eclittica: talmente che più tempo consumi vn segno nel suo salire ò scendere, che vn'altro, mediante l'essere collocato il zodiaco a schiancio. Per la qual cosa, per maggior dichiaratione, questa differentia è stata notata da gli Astrologi: che de' Segni, alcuni si dice, che nascono, & che tramontano ritti, & alcuni a schiancio. Dicesi che nasce ritto, ouero tramonta quel segno, con il quale vengono sopra dello Orizonte più che 30 gradi del medesimo Equatore; cioè con il quale nasce più di vn segno dello Equatore. Et a schiancio si dice che nasce ò tramonta quel segno, con il quale vengono sopra dell'Orizonte manco che 30 gradi di esso Equatore, cioè con il quale si rileua l'arco dello Equatore minore che vn segno. Et bisognò separare l'vno dall'altro per rispetto della differenza. Nell'vna sfera & nell'altra adunque, nella ritta cioè, & nella a schiancio, nascono alcuni segni ritti, & alcuni a schiancio, come di sotto si vedrà; & questi nomi del nascere ritti ò a schiancio, par che sieno presi dal rispetto, che ha la Eclittica con l'Orizonte. Imperoche quanti più gradi nascono dello Equatore con alcun segno, tanto fa manco acuti angoli, & che piu si accostano a gli angoli retti esso segno con l'Orizonte; & quanti ne salgono ò nascono manco, tanto pare, che causino essi angoli piu a

ſchiancio, come dalla ſteſſa sfera materiale ſi può facilmente comprendere.

8 *Dipoi tutto quello che ſi è detto del naſcere ouero del ſalire ritto & dello a ſchiancio, ſi ha ancora ad intendere del tramontare & dello ſcendere. Diceſi adunque che vn ſegno naſce ritto, ſe inſieme con eſſo lui viene ſopra dell'Orizonte più di vn ſegno, cioè piu di 30 gradi dell'Equatore; & a ſchiancio, ogni volta che al detto ſegno occorre il contrario. Quello ancora ſcenderà più ritto dell'altro, al quale nel ſuo ſcendere corriſponderà maggiore arco dello Equatore: e quello piu a ſchiancio, con il quale nello ſcendere li corriſponderà minore arco di detto Equatore; ancorche l'vno & l'altro ſcenda ò ritto, ò a ſchiancio. Aggiugni finalmente, che tutte quelle coſe che ſi ſono dette di tutti i ſegni in generale & in particolare, ſi hanno ad accomodare ancora a particolari de' ſegni, & a gli altri qualunque ſi ſieno ſeparati archi. Conſidereraſſi adunque queſto coſi nelle parti de' Segni, fatta di eſſe la comparatione, & di quali ſi voglino archi vguali della Eclittica, la ſopradetta diuerſità delle aſcenſioni & delle diſcenſioni, cioè delle ritte & delle a ſchiancio, ò delle più ritte ò delle più a ſchiancio, come noi poco fà ti dicemmo de' ſegni ò di tutti gli archi, & appartatamente da per ſe conſiderati.*

Quali accidenti accaggino della Aſcenſione, e Diſcenſione nel ſito ritto della Sfera, e del calcolare le Aſcenſioni ritte. Cap. III.

T E S T O.

NElla sfera [1] ritta le quattro quarte del zodiaco, incominciando da quattro punti, duoi equinottiali, & altrettanti ſolſtitiali, hanno le aſcenſioni & le diſcenſioni vguali. Ma [2] le parti, che ſono infra eſſe quarte, ſalendo & ſcendendo difformemente, da duoi punti equinottiali, cioè verſo i duoi Solſtitij, le fanno a ſchiancio; & da' medeſimi Solſtitij verſo gli equinottiali le fanno ritte. Nondimeno [3] quali ſi ſieno duoi archi vguali, principiati dall'vno ò dall'altro de'

punti

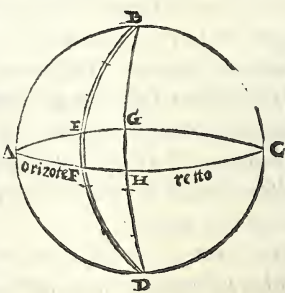
punti ſolſtitiali, ò equinottiali, ò parimente lontani, hanno le loro aſcenſioni & diſcenſioni vguali. Di quì ſi caua[4], che i ſegni poſti di rincontro diametralmente hanno vguali archi di aſcenſioni ò di diſcenſioni. Et che[5] le diſcenſioni di quali ſi voglino ſegni di rincontro, ſono vguali fra di loro. Adunque tu[6] conoſcerai l'aſcenſione di qual ſi voglia arco della Eclittica, che pigli il ſuo principio dall'vna delle interſegationi con lo Equatore, ò d'altronde, nel medeſimo ſito della ſfera ritta, in queſto modo. Moltiplica il ſeno del complemento di qual ti ſia propoſto arco, che non paſsi la quarta del cerchio, per tutto il ſeno; & parti quello che te ne viene per il ſeno del complemento della declinatione di eſſo punto, che termina il propoſtoti arco, e te ne verrà il Seno, l'arco del quale tratto dalla quarta parte del cerchio, ti laſcierà la retta aſcenſione del propoſtoti arco. Onde[7] tu potrai molto facilmente calcolare la Tauola delle Aſcenſioni di qual ſi voglia arco della Eclittica, che pigli il principio dallo Ariete di grado in grado, ſecondo il ſito ritto della ſfera.

COMMENTO.

1 *Diuidendo i duoi Coluri, coſi lo Equatore, come la Eclittica, in quattro quarte fra loro vgualmente corriſpondenteſi, & occorrendo la interſegatione de' Coluri ad angoli retti sferali, come dell'Orizonte & del Meridiano ne' poli del mondo: non può alcuno principio delle ſopradette quarte dell'Eclittica, ò neſſun fine, all'Orizonte leuantino peruenire, che la corriſpondenteli quarta dello Equatore non arriui ancor eſſa al medeſimo Orizonte. Et ciò pare che accaggia per queſto, perche l'vno & l'altro de' Coluri ſuccede in luogo dell'Orizonte, ogni volta che alcuna di dette quarte incomincia ò finiſce di venire ſopra dell'Orizonte. Interuiene adunque, che con ciaſcuno quadrante della Eclittica ſalghino & ſcendino preciſamente i quadranti dello Equatore ſotto l'Orizonte. Et perche ciaſcuno di eſſi quadranti del cerchio ſono fra loro vguali, è di neceſſità, che coſi le aſcenſioni, come le diſcenſioni delle ſopradette quarte della Eclittica ſieno corriſpondentemente vguali.*

2 *Ma occorre, che le parti di mezo infra dette quarte ſcendino & ſalghino diſugualmente, mediante la varia loro declinatione ò diſcoſtamento dallo Equatore. Imperoche nelle quarte da' principij dello*

Ariete & della Libra, insino a' fini di Gemini & di Sagittario, cioè da l'vno & l'altro punto equinottiale, all'vno & l'altro Solstitio, calcolati secondo l'ordine de' segni, saglie l'Orizonte più del cerchio del zodiaco, che dello equatore. Sia il Coluro del Solstitio A B C D, & degli Equinottij A G C, & dello Equatore B G D; & i poli di esso Equatore sieno i punti A & C, l'Orizonte retto A H C, & l'altra intersegatione della Eclittica con l'Equatore sia G. Salita adunque la intersegatione G sopra l'Orizonte A H C, si causa vn triangolo sferico G H I, l'angolo G I H del quale è retto; & questo è necessario nel sito retto della sfera; adunque l'vno & l'altro de gli altri duoi sarà minore del retto. Imperoche di ogni triangolo, ancorche sferico, i tre angoli sono vguali a duoi retti, secondo la 32 del 1. de gli Elementi di Euclide. Eccettuasene nondimeno il triangolo sferico, che ha qual si voglia lato, ouero duoi lati solamente vguali alla quarta. E' adunq; maggiore l'angolo GIH, che l'angolo G H I: perilche l'arco della Eclittica G H è ancora esso maggiore dell'arco dello Equatore G I. Imperoche, si come ne' triangoli in piano, & di linee diritte di ricontro al maggior' angolo vien disteso maggior lato, per la 18 del primo de' medesimi Elementi; cosi ne i triangoli sferici ancora all'angolo maggiore viene di contro disteso maggior lato. Ma nelle altre quarte comprese fra i duoi Solstitij, & i duoi punti dello Equinottio, cioè dal principio del Cancro alla fine della Vergine, & dal primo del Capricorno sino al fine de' Pesci accade il contrario; conciosia che ei vien sù più dello Equatore che del zodiaco. Ilche, acciò che tu intenda più chiaramente, replichisi la passata figura, & sia il Coluro de gli Equinottij ABCD, & quello de' Solstitij sia AEC, l'Equatore B G D, la metà dell'Eclittica sia B E D, & l'Orizonte retto sia A H C, & il punto del Solstitio sia E. Quando adunque saglie il Coluro A G C sopra dell'Orizonte retto A H C, si causa il quadrangolo E F G H; l'arco del-

dello Equatore del quale GH, è maggiore dell'arco E F di essa Eclittica. Imperoche il Coluro A G C, & l'Orizonte A H C, che si congiungono ne' poli A & C, abbracciano maggiore arco intorno al mezo G & H, per il quale passa l'Equatore, che intorno a' punti E & F, piu vicini al polo A. Nelle sopradette parti di mezo adunque è maggiore l'arco dell'Equatore, che non è l'arco della Eclittica, che nasce seco. Assegnatamente dicemmo nelle parti di mezo: imperoche di queste parti di mezo questa irregolarità, che loro accade nel salire, & nello scendere intorno alle fini delle medesime quarte, si riduce a poco a poco ad vniformità.

3 *Ma che quali si voglino archi della Eclittica fra di loro vguali, che incomincino dall'vno, ò dall'altro punto de' duoi Solstitij, ò Equinottij, ò che sieno parimente l'vno dall'altro lontani, habbino ascensioni, & discensioni vguali; pare che dipenda da questo, cioè dal simile riguardo, ò rispetto, che hanno le medesime quarte della Eclittica allo Equatore. Imperoche tanto si abbassa la Eclittica dall'vno de' duoi punti equinottiali, quanto dell'altro. Et tale oltra di questo è l'habitudine ò l'essere della medesima Eclittica, rispetto allo Equatore intorno ad vno de' Solstitij, quale intorno all'altro a lui contrario. Onde nasce l'alternata corrispondenza, ouero parità delli alternamente presi archi della Ascensione, & della Discensione.*

4 *Onde di nuouo si dice, che i segni oppositi, cioè che posti diametralmente l'vno contro all'altro hanno ascensioni, & discensioni vguali. Imperoche piglisi la oppositione de' Segni, ò di quali si voglino archi vguali comparati l'vno all'altro in qual si voglia modo, sempre l'vno de' detti segni ò archi oppositi sarà tanto lontano dall'vno ò dall'altro punto de' duoi equinottiali ò solstitij, quanto l'altro. Et i segni oppositi, e contrari l'vno all'altro furono espressi da' Latini con questo verso.*

Est Li, Ari, Scor, Tau, Sa, Gemi, Capri, Can, A, Le, Pis, Vir,

Ariete	*Tauro*	*Gemini*	*Cancro*	*Leone*	*Vergine*	*Segni Boreali.*
♈	♉	♊	♋	♌	♍	
♎	♏	♐	♑	♒	♓	*Segni Australi*
Libra	*Scorpio.*	*Sagittar.*	*Caprico.*	*Aquario*	*Pesci*	

Il primo segno adunque Boreale, è l'opposito del primo Australe, il secondo del secondo, & cosi de gli altri, come dimostra la di sopra posta figura.

Nes-

5 *Nessuno finalmente debbe dubitare, che nella detta sfera retta le ascensioni de' segni sono vguali alle discensioni di loro medesimi. Perche tale è l'essere del quadrato dello Equatore & del zodiaco dal Meridiano all'Orizonte occidentale, quale è dall'Orizonte di Leuante salendo al Meridiano. Imperoche trouandosi sempre l'vno de' coluri con esso Meridiano, ò sendoli in qual si voglia modo lontano: l'altro ò si congiugne con l'Orizonte, ouero si allontana tanto dal medesimo Orizonte, quanto l'altro dal Meridiano. Là onde si dice essere la vgualità ò corrispondenza prefata delle ascensioni & discensioni de' Segni oppositi, ò di qualunque si voglino archi vguali medesimamente oppositi.*

6 *Et di qual si voglia propostoti arco della Eclittica, incominciando da vna delle intersegationi con lo Equatore, ouero d'altronde, il calcolo della ascensione retta si caua dall'vltimo capitolo del primo libro della gran Construttione di Tolomeo, & della corrispondenteli 25 propositione del primo de gli Epitomi di Gio. da Montereggio. Imperoche quiui si mostra, che tutto il Seno ha il medesimo rispetto al Seno del complemento della ascensione retta; che ha il Seno del complemento della declinatione del punto della Eclittica, che termina il propostoci arco, al seno del complemento di esso arco, alquale corrisponde la detta Ascensione retta. Quì chiamiamo noi Ascensione retta quella che si considera secondo il sito retto della sfera. Se adunque si moltiplicherà il Seno del Complemento di qual ci sia propostoci arco, che non passi la quarta del cerchio, per il Seno intero; & quello che ce ne verrà si partirà per il Seno del complemento della declinatione di esso punto, che termina il propostoci arco; ce ne verrà il seno retto, l'arco del quale leuato dalla quarta del cerchio, ci darà l'ascensione retta del propostoci arco: Come per esempio facciamo la pruoua de' 10 gradi d'Ariete. Trai la prima cosa 10 da 90, e te ne resterà 80, complemento di essi 10 gradi. Piglia conseguentemenle la declinatione del punto, che termina il decimo grado dell'Ariete, secondo che ti si insegnò al quarto cap. del passato secondo libro, la quale si truoua che è 3 gradi, 58 minuti, e 13 secondi. La quale declinatione trala parimente dalla quarta del cerchio, non tenendo conto de' 13 secondi, (imperoche si possono, quando sono manco di 30, lasciar stare senza danno; ma se passeranno 30, bisogna aggiugnere vn minuto, in iscambio de' secondi, a' minuti che tu harai) e ti auanzeranno 86 gradi, & 2 minuti. Piglia adunque i seni retti di questi duoi complementi, dalla passata tauola de' Seni retti, si come ti insegnammo al numero 4 del*

13

13 cap. del primo libro della nostra Geometria, e trouerai il seno delli 80 gradi essere 59 parti prime, minuti cinque, & 18 secondi; & il seno di essi 86 gradi & 2 minuti sarà 59 parti prime, 51 minuto, & 22 secondi; & il seno intero, come più volte habbiam detto, è sempre parti 60. Notati questi numeri con l'Abbaco, moltiplica parti 59, minuti 5, & 18 secondi per 60, secondo che ti si insegnò al 4. cap. del 3. libro dello nostra passata Arimetica, e te ne verranno 59 parti delle parti (ciascuna dellequali vale 60 parti prime ouero semplici) prime, cioè parti 5, minuti 18, & secondi 00, cioè il numero medesimo, andando verso la sinistra pigliando il numero piu grosso. Questo numero venutoti adunque 59, 5, 18, 00, partilo per 59 parti, 51 minuto, & 18 secondi, come ti insegnammo al quinto capitolo della nostra Arimetica, e te ne verrà il seno del cõplemento dell'ascensione che tu cercaui, cioè 59 parti prime, 13 minuti, & 49 secondi. L'arco de' quali si truoua nella sopradetta Tauola de' Seni retti, che è gradi 80, & 49 minuti. Il quale arco se tu finalmente lo trarrai dalla quarta del cerchio, te ne resterà gradi 9, & 11 minuti. E tanta dirai che sia l'ascensione retta del già preso arco de' 10 primi gradi dello Ariete: il medesimo farai de gli altri.

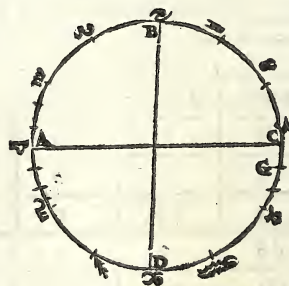
Figura dello esempio.
Arco della Eclittica propostoci.
Complemento del medesimo.
Declinatione del punto, che termina l'arco propostoci.
Complemento di detta declinatione.
Complemento della Ascensione cercata.
Ascensione dell'Arco propostoci.

Archi.				Seni.		
Gradi.	Minuti.	Secondi.		Parti.	Minuti.	Secondi.
10	0	0				
80	0	0		59	5	18
3	58	0				
86	2	0		59	51	22
80	49	0		59	13	49
9	11	0				

Ma

Ma se il propostoti arco supererà la quarta del cerchio, (per sodisfare a tutti gli archi) considererai la prima cosa la quantità del medesimo arco: Imperoche se ei sarà minore del mezo cerchio, come è l'arco A B E del zodiaco quì di sotto figurato, questo si ha a diminuire dal mezo cerchio, cioè da A B C: e trouata l'Ascensione retta (come ti si insegnò) del restante E C, bisogna di nuouo trarla dal mezo cerchio, acciò te ne resti la retta ascensione del propostoti arco. Come per esempio: Sia l'arco A B E gradi 170, terminato dal ventesimo grado della Vergine, delquale noi vogliamo trouare l'Ascensione retta. Trai adunque la prima cosa 170 dal mezo cerchio, cioè da 180 gradi, e te ne resteranno 10: de' quali 10 gradi l'Ascensione retta è (come poco fà calculammo per esempio) 9 gradi, & 11 minuti. Trai adunque da' medesimi 180 gradi, li 9 gradi, & 11 minuti, e te ne resteranno gradi 170, & 49 miuuti. Tanta è adunque la Ascensione retta di esso propostoci arco di 170 gradi, intrapreso dal principio dello Ariete, sino al ventesimo grado di Vergine.

	Gradi	Minuti
Mezo cerchio.	180	0
Arco propostoci.	170	0
Residuo.	10	0
Ascensione del residuo.	9	11
Ascensione dell'Arco propostoci.	170	49

Ma se il propostoci arco sarà maggiore del mezo cerchio, ma minore di tre quarte, come lo A B F, traggasi dal medesimo mezo cerchio A B C, & vadasi inuestigando l'Ascensione retta del rimastoci arco C F; laquale di nuouo si aggiunga al medesimo mezo cerchio, & si harà la retta ascensione del propostoci arco. Seruaci per esempio il sopradetto arco B F di 190 gradi, che finisce al decimo grado della Libra. Tralo adunque dal medesimo arco 180, & il residuo

sarà

sarà (come prima) 10 gradi; l'ascensione retta de' quali si trouò, che era gradi 9, minuti 11: aggiugni adunque 9 gradi, & 11 minuti, a' medesimi 180 gradi, & harai 189 gradi, & 11 minuti, che è quanta è l'Ascensione del propostoci arco della Eclittica di gradi 190, calcolata al sito retto della sfera; come si vede nella di sopra & quì di contro posta figura.

	Gradi	*Minuti*
Arco propostoci.	190	0
Mezo cerchio.	180	0
Residuo dell'arco propostoci.	10	0
Ascensione del residuo.	9	11
Ascensione dell'arco propostoci.	189	11

Et se il propostoci arco della Eclittica sarà maggiore delle tre quarte del cerchio, come è l'arco A B C G; questo si ha a trarre da tutto il cerchio, & calcolare l'ascensione retta del residuo, come è il G A: imperoche ti rimarrà tratta da tutto il cerchio la desiderata ascensione del propostoti arco. Seruaci per esempio, che il detto arco A B C G sia 350 gradi, terminato dal ventesimo grado de' Pesci: traggasi la prima cosa questo da tutto il cerchio, cioè da 360 gradi; dipoi si calcoli la retta ascensione del residuo, che di nuouo è 10, la quale sarà pur medesimamente 9 gradi, & 11 minuti. Traì adunque 9 gradi, & 11 minuti, da 360 gradi, e te ne resteranno gradi 350, & 49 minuti, che tanto è l'arco della Ascensione nel sito della sfera retta de' propostici già 350 gradi della Eclittica. Il medesimo farai di qualunque si sieno archi, che passino le tre quarte del cerchio.

	Gradi	Minuti
Cerchio	190	0
Arco proposto	180	0
Residuo .	10	0
Ascensione del residuo .	9	11
Ascensione dell'arco propostoci .	189	11

E tutte queste cose si hanno ad intendere di qual si voglia arco calcolato dall'vna delle intersegationi della Eclittica con lo Equatore.

Quando adunque l'arco propostoci pigliasse principio da altronde, & fosse appartatamente da per se considerato, bisogna cercare della ascensione retta dell'vn termine & dell'altro, cioè del principio & del fine di esso propostoci arco, incominciato a calcolare da essa intersegatione della Primauera ò dello Autunno: dipoi si ha a trar la minore dalla maggiore, & ce ne resterà l'ascensione dell'arco propostoci. Costumarono nondimeno gli Astrologi di cominciare ad annouerare ò calcolare le medesime ascensioni, cosi come gli altri moti nell'vno & nell'altro sito della sfera dalla intersegatione della Primauera, cioè dal capo dell'Ariete.

Replichisi per esempio la figura passata della Eclittica A B C D, & sia la A il principio dello Ariete, & l'arco propostoci sia E F, intrapreso dal ventesimo grado della Vergine, & dal Decimo del Leone, del quale si habbi a ritrouare l'ascensione retta. Perche adunque l'ascensione retta dell'arco A B E poco fà trouata è gradi 170, & 49 minuti, l'ascensione retta adunque dell'arco A B F è gradi 189, & 11 minuti: se tu trarrai adunque 170 gradi & 49 minuti, da 189 gradi & 11 minuti, ti resterà l'ascensione dell'arco E F propostoci, gradi 18 & 22 minuti.

	Gradi	Minuti
Ascensione dell'arco A B F.	189	11
Ascensione dell'arco A B E.	170	45
Ascensione dell'Arco propostoci E F.	18	22

Il medesimo giudicio si ha da fare di tutti gli altri, & sieno quali si voglino archi appartatamente da loro considerati.

7 *Da queste cose finalmente si caua, quanto leggiermente & gio-*

con-

condamente qual si voglia persona roza possa fare vna tauola delle ascensioni rette, cioè calcolate secondo il sito retto della sfera. Impe roche essendo per le cose dette chiaro, che tutte le quarte dello Equato re distinte da duoi Coluri, intrapresa ciascuna quarta della Eclittica infra i medesimi Coluri, si corrispondono nel salire & nello scendere, satisfaremo assai a questo negocio, se noi calcoleremo le proprie ascen sioni di qual si voglia arco della Eclittica, che non passi la quarta del cerchio: & se noi accomodaremo la medesima calcolata quarta, traen dola ò aggiugnendola alle altre tre, secondo che ci farà di biso- gno, ò che ricercherà l'ordine. Per maggior dimostratione dellaqual cosa, & solleuamento della fatica, noi habbiamo diligentemente calco lata la tauola, che segue, delle ascensioni rette di ciascun'arco della Eclittica, essendoci cominciati dal principio dell'Ariete.

Segue la Tauola delle Ascensioni rette, calcolata dall'Auttore.

Tauola delle Ascensioni rette di ciascun'arco della

Se Bu. G.	♈ Gradi	♈ M	♉ Gradi	♉ M	♊ Gradi	♊ M	♋ Gradi	♋ M	♌ Gradi	♌ M	♍ Gradi	♍ M	G.
1	0	55	28	52	58	52	91	5	123	13	153	3	1
2	1	50	29	49	59	55	92	11	124	15	154	0	2
3	2	45	30	47	60	57	93	16	125	18	154	57	3
4	3	40	31	44	62	0	94	22	126	20	155	54	4
5	4	35	32	42	63	3	95	27	127	22	156	51	5
6	5	30	33	41	64	7	96	32	128	23	157	47	6
7	6	25	34	39	55	10	97	37	129	24	158	43	7
8	7	21	35	38	66	14	98	43	130	26	159	40	8
9	8	16	36	36	67	17	99	48	131	27	160	36	9
10	9	11	37	35	68	21	100	53	132	28	161	32	10
11	10	7	38	34	69	25	101	58	133	28	162	28	11
12	11	2	39	34	70	30	103	3	134	28	163	24	12
13	11	58	40	33	71	34	104	7	135	28	164	19	13
14	12	53	41	33	72	39	105	12	136	28	165	15	14
15	13	49	42	32	73	43	106	17	137	28	166	11	15
16	14	45	43	32	74	48	107	21	138	27	167	7	16
17	15	41	44	32	75	53	108	26	139	27	168	2	17
18	16	36	45	32	76	57	109	30	140	26	168	58	18
19	17	32	46	32	78	2	110	35	141	26	169	53	19
20	18	28	47	32	79	7	111	39	142	25	170	49	20
21	19	24	48	33	80	12	112	43	143	24	171	44	21
22	20	20	49	34	81	17	113	46	144	22	172	39	22
23	21	17	50	36	82	23	114	50	145	21	173	35	23
24	22	13	51	37	83	28	115	53	146	19	174	30	24
25	23	9	52	38	84	33	116	57	147	18	175	25	25
26	24	6	53	40	85	38	118	0	148	16	176	20	26
27	25	3	54	42	86	44	119	3	149	13	177	15	27
28	26	0	55	45	87	49	120	5	150	11	178	10	28

incominciati grado per grado dallo Ariete.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	0	57	54	51	47	43	40	36	32	28	24	19	15	11	7	2	58	53	49	44	39	35	30	25	20	15	10	5	0
333	334	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
13	15	18	20	22	23	24	26	27	28	28	28	28	28	28	27	27	26	26	25	24	22	21	19	18	16	13	11	8	6
303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332
5	11	16	22	27	32	37	43	48	53	58	3	7	12	17	21	26	30	35	39	43	46	50	53	57	0	3	5	8	11
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	298	299	300	301	302
52	55	57	0	3	7	10	14	17	21	25	30	34	39	43	48	53	57	2	7	12	17	23	28	33	38	44	49	54	0
238	239	240	242	243	244	245	245	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	270
52	49	47	44	42	41	39	38	36	35	34	34	33	33	32	32	32	32	32	32	33	34	36	37	38	40	42	45	47	49
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237
55	50	45	40	35	30	25	21	16	11	7	2	58	53	49	45	41	36	32	28	24	20	17	13	9	6	3	0	57	54
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	206	207
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Quando tu vorrai adunque trouare la Ascensione retta di qual si voglia arco della Eclittica, mediante la detta Tauola, entra per i lati con il segno, & con il grado del segno, con i quali vien terminato il propostoti arco; trouando il segno nel da capo dell'vna, ò dell'altra Tauola, & il grado ò nel destro ò nel sinistro ordine de' lati; e trouerai nell'angolo comune dell'vno & dell'altro la retta ascensione del propostoti arco. Et se forse con i gradi vi occorressero minuti, e tu volessi trouare precisamente la Ascensione, piglia l'ascensione retta corrispondente solamente a' gradi (come poco fà ti dicemmo): dipoi piglia la parte proportionale della differenza della medesima ascensione, & della minore che gli è più vicina, in quel modo che corrispondono i minuti che sono dopo detti gradi al 60: si come noi ti insegnammo allo 8 numero del 3. cap. del 4. libro della nostra Arimetica; laqual parte proportionale aggiugnila alla ascensione retta, che tu pigliasti solamente de' gradi: imperoche ei te ne verrà l'ascensione retta del propostoti arco. Di tutte le quali cose noi non habbiamo voluto dartene lo esempio, acciochе ei non paia che noi vogliamo replicare in vano quelle cose, che habbiamo dichiarate più volte, & che per loro stesse sono facilissime. Mediante questa Tauola delle ascensioni rette potrai oltra di questo facilmente esperimentare quelle cose, che noi habbiamo dette di sopra delle ascensioni, e discensioni de' segni, & di quali si voglino proposti archi, per la via de' quali si arriua non senza comodità (come al suo luogo tu vedrai) alle cose più secrete & recondite. Che se tu per il contrario, propostati qual si voglia Ascensione retta, vuoi sapere a quale arco della Eclittica si appartenga tale ascensione mediante la detta tauola, entrerai nella tauola per le piazze de' mezi con la propostati ascensione, trouata la quale, trouerai nel da capo della colonna il Segno, & nel lato ò da destra ò da sinistra il grado del segno medesimo dell'arco della Eclittica che ascende. Ma s'egli accadesse, che la Ascensione propostati non si trouasse così precisamente a punto, piglia allhora due ascensioni, l'vna delle quali sia la minore, e l'altra la maggiore a canto della già propostati ascensione, & conseguentemente piglia la parte proportionale di 60 (ilquale è il numero de' minuti di vn grado), in quel rispetto che ha la differenza minore, & di essa ascensione propostati alla differenza, per la quale la minore ascensione è superata dalla maggiore, secondo l'ammaestramento del 12. numero del terzo capitolo del 4. libro della nostra Arimetica. La qual parte proportionale aggiugnila al numero de' gradi, che corrisponde alla minore

Ascen-

Aſcenſione, ſecondo che pare che ſia di biſogno al negocio, & come noi ti comandammo, che ſi haueſſe ad oſſeruare al numero 5 del 13 capitolo del primo libro della noſtra Geometria, & harai l'arco della Eclittica, alquale ſi appartiene tale aſcenſione. Puoi ancora trouare ſenza la tauola l'arco ſalente di eſſa aſcenſione retta, mediante la riuolta del paſſato canone, in queſto modo: Moltiplica il ſeno del complemento della declinatione del punto della Eclittica, che termina il propoſtoti arco, per il ſeno del complemento dell'aſcenſione retta propoſtati, & parti quello che te ne viene per il ſeno intero, e te ne verrà il ſeno del complemento del propoſtoti arco, alquale ſi appartiene la propoſtati aſcenſione. Ilche da te ſteſſo, ſe già tu non ti ſei dimenticato le coſe paſſate, puoi farne la proua, calcolandone l'eſempio. Et acciò che tu vegga con gli occhi, quali ſieno quei ſegni, che nel ſito retto della sfera habbino la aſcenſione retta ò à ſchiancio, & quali la habbino vguale, mi è parſo appartatamente ordinare la preſente tauoletta: nella quale ſono accomodate tutte le aſcenſioni corriſpondenti a' ſegni di quà & di là, cioè poſti tutti i ſegni in vna medeſima linea, & la medeſima aſcenſione che eſſi hanno.

Tauola delle Aſcenſioni rette per i ſegni appartatamente preſi.							
Segni Boreali.			*G.*	*M.*	*Segni Auſtrali.*		
a ſchiac.	*Verg.* ♍	*Ariete* ♈	27	54	*Libra.* ♎	*Peſci.* ♓	*a ſchiac.*
a ſchiãc.	*Leone* ♌	*Tauro* ♉	29	55	*Scorp.* ♏	*Aquar.* ♒	*a ſchiãc.*
retti.	*Grãch.* ♋	*Gemini* ♊	32	11	*Sagitt.* ♐	*Capric.* ♑	*retti.*

De gli accidenti delle aſcenſioni, & delle diſcenſioni che accaggiono nel ſito a ſchiancio della sfera, & in che modo ſi calcolino le aſcenſioni a ſchiancio. Cap. IIII.

TESTO.

NELLA sfera [1] a ſchiancio due metà ſolamente della Eclittica, incominciate da duoi punti de gli Equinottij, hanno le aſcenſioni vguali. Ma le [2] parti di mezo pare che quanto all'aſcenſione ſieno tanto differenti, che tutti gli archi dal principio dell'Ariete, ſino alla fine di Vergine,

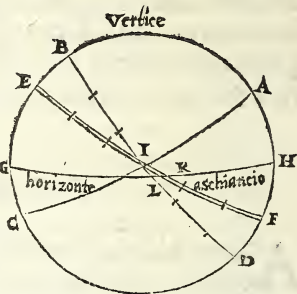
rileuatosi alto sopra dell'Orizonte il polo Settentrionale, ascẽdano piu a schiancio, che nella sfera retta: ma dal principio della Libra sino all'vltimo de i Pesci ascendono piu ritti. Ma doue [5] si lieua sopra dell'Orizonte il polo meridionale, accade il contrario. Ma [6] quella diuersità nell'vn luogo & nell'altro delle medesime ascensioni, si proportiona talmente, che quanto è lo scemamento della Ascensione nell'vna delle metà della Eclittica tanto sarà l'accrescimento della corrispondenteli ascensione nell'altra. Tutti duoi [7] gli archi nondimeno fra loro vguali, che incominciano dall'vno de' duoi punti equinottiali, ouero vgualmente lontani, hanno vguali ascensioni. Là onde [8] corrispondentemente si afferma, che cosi de' segni, come di quali si voglino archi oppostisi, ò dall'vno de' punti solstitiali vgualmente lontani, le Ascensioni congiunte insieme sono vguali a quelle ascensioni, che eglino hanno nella sfera retta. Aggiugni, [7] che nel sito della sfera a schiancio, i segni, che ascendono rettamente, vanno sotto a schiancio, & cosi per il contrario; & che la [8] ascensione dell'vno è la discensione di quello, che gli è opposto. Quanto [9] adunque l'vno de' poli più si inalza, tanto maggior diuersità occorre delle ascensioni, & delle discensioni. Ma quando [10] tu vorrai calcolare la ascensione di qual si voglia arco della Eclittica propostoti, pigliando il principio da vna delle intersegationi con lo Equatore, ò da qual si voglia altro luogo, fa in questo modo. Moltiplica la prima cosa il seno retto della altezza del polo per il seno intero, & parti quello che te ne viene per il seno del complemento della medesima altezza del polo, e te ne verrà il seno indifferentemente comodo per calcolare tutte le differenze delle ascensioni (cioè gli archi dello Equatore, per i quali le ascensioni di ciascun'arco nella propostati sfera a schiancio sono differenti dalle ascensioni rette), ilqual seno rispetto alla differẽza, tu chiamerai il seno della regione. Moltiplica [11] dipoi questo seno della regione ꝑ il seno della declinatione del punto che termina il ꝓpostoti arco dell'Eclittica, e parti quel che te ne viene per il seno del complemento della medesima declinatione, e te ne verrà il seno della differenza ascensionale che tu cercaui. Questa [12] differenza ascensionale trala adunq; dalla ascensione retta del propostoti arco, se la declinatione del pũto che termina lo stesso arco sarà settentrionale: ouero aggiugni

gni la detta aſcenſione, ſe la ſopradetta declinatione ſarà meridionale. Et [13] queſto vorrei io, che tu intendeſsi della eleuatione del polo Boreale; & oſſeruerai il contrario, ſe tu vorrai rapportare queſte coſe alla eleuatione del polo meridionale. Mediante [14] le quali coſe ciaſcuno potrà facilmente calcolare la prima coſa la tauola delle Differenze aſcenſionali,& dipoi [15] quella delle aſcenſioni a ſchiancio, a qual ſi voglia ſito a ſchiancio della sfera.

COMMENTO.

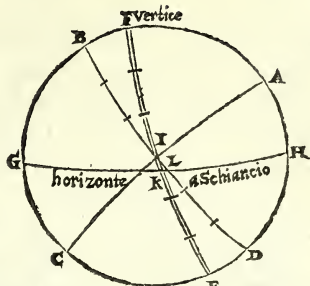
1 *ANcorche queſto Capitolo ſi poßa facilmente intendere mediante la ſola diſpoſitione de' cerchi, e della comparatione della sfera retta alla a ſchiancio; io nondimeno mi sforzerò di fare tutte le dette coſe piu chiare a coloro che ne hanno poca cognitione. La prima coſa ſi pruoua per queſto, che nel ſito a ſchiancio della sfera non cade alcuno de' Coluri con eſſo Orizonte; ma interſega ſempre il medeſimo Orizonte. Onde auuiene, che infra i punti, che terminano le quarte della Eclittica & dello Equatore, diuiſe da duoi Coluri, ſolamente gli Equinottij, comuni allo Equatore, & alla Eclittica, & allo Orizonte, arriuino a toccare inſieme il medeſimo Orizonte. Ogni volta adunque che l'vno de' duoi Equinottij vien portato da Leuante per Mezodì in Ponente, naſce e tramonta ancora la metà di eſſo Equatore con la corriſpondenteli metà della Eclittica: onde vgualmente ſaglie preſto, & preſto ſcende vna delle ſopradette metà, quanto preſto lo fa l'altra. Et è coſtretta a far queſto dalla comune interſegatione, e ſcambieuole collegamento che dello Equatore & della Eclittica, & dell'Orizonte occorre nell'vno & nell'altro punto Equinottiale. Due metà adunque ſolamente della Eclittica, incominciate da duoi punti Equinottiali, nella sfera a ſchiancio hanno le loro aſcenſioni & diſcenſioni vguali.*

2 *Ma le parti che ſono infra i mezi delle dette interſegationi de gli Equinottij, aſcendono nondimeno diuerſamente. Imperoche nella sfera Boreale a ſchiancio, nella quale ſi rilieua sù il polo Artico, ſaglie con ciaſcuno de gli archi della eclittica, incominciandoſi dal principio dello Ariete, ſino alla fine della Vergine, manco dello Equatore che della Eclittica, & molto manco che nella sfera retta; ilche, acciò che tu più chiaramente intenda, diſegniſi il Coluro de' Solſtitij,*

che sia A B C D, quello de gli Equinottij sia A I C, mezo l'Equatore sia B I D, l'Eclittica sia E I F, l'Orizonte a schiancio sia GLH, & la intersegatione della Primauera, ò il principio dello Ariete sia il punto I. Rileuatasi adunque in qual si voglia modo la intersegatione I sopra dell'Orizonte G L H, si genera vn triangolo di duoi angoli vguali I K L; l'angolo del quale I L K è maggiore di qual si è l'vno de gli altri duoi, come quello, che è ottuso, ò vogliamo dire soprasquadra. L'arco adunque della Eclittica I K disteso sotto all'angolo maggiore, è maggiore che l'arco I L dell'Equatore salito corrispondentemente sopra dell'Orizonte, & posto di contro all'angolo minore; si come noi dimostrammo nel passato capitolo nel sito della sfera retta.

Et che l'angolo I L K sia ottuso, non ne dubiterà alcuno, se già non fosse del tutto ignorante delle cose passate: Imperoche si dice quella sfera essere a schiancio, della quale lo Equatore diuide l'Orizonte ad angoli a schiancio, de' quali angoli l'ottuso viene a riguardare quel polo, che è rileuato sopra dell'Orizonte. Piu a schiancio adunq; salgono le sopradette parti intraprese dal principio dello Ariete sino al fine della Vergine, nel sito a schiancio della sfera, che nel sito ritto, presuppostaci la eleuatione del polo Settentrionale. Il contrario nondimeno accade alle altre parti dell'altra metà della Eclittica, comprese dal principio della Libra sino al fine de' Pesci. Imperoche la medesima metà della Eclittica si abbassa verso il polo, che è sotto all'Orizonte: onde auuiene, che l'angolo della Eclittica con l'Orizonte sia maggiore che l'angolo di dentro causato dallo Equatore, & dal medesimo Orizonte. Replichisi la passata figura, nella quale il punto I rappresenti la intersegatione dell'Autunno, cioè il principio della Libra, & le altre cose seruino i loro nomi che haueuano. Salendo adunque la intersegatione I, si causerà di nuouo vn triangolo di duoi angoli vguali I K L, l'angolo del quale I K L è ottuso, & però è maggiore de gli altri angoli del triangolo. Perilche l'arco dell'Equatore I L disteso sotto a rincontro all'angolo maggiore, sarà maggiore dell'arco I K della Eclittica posto a rincontro all'angolo minore. Facendo adunque la sopradetta metà della Eclittica l'angolo ottuso con l'Orizonte intrapreso entro ad esso triangolo, è di necessità, che con

quali

quali ſi voglino archi della detta metà meridionale della Eclittica, ſalghino maggiori archi dello Equatore, nella medeſima sfera boreale a ſchiancio, che non fanno nello ſteſſo ſito retto della sfera.

3 *Ma ſe ſi conſidererà il pendio, ò lo a ſchiancio della medeſima sfera meridionale, cioè ſe ſi rileuerà ſopra dell'Orizonte il polo Antartico, accaderà da ogni parte il contrario: ſi come non è difficile il poterlo conſiderare mediante le paſſate due figure, preſo corriſpondentemente che tu harai il polo A per il polo Antartico, & rileuato ſopra dello Orizonte. Imperoche la parte della Eclittica, che ſi rizza dallo Equatore verſo il polo rileuato al zenit nel ſito Boreale, nello a ſchianchio della sfera Auſtrale ſi abbaſſa dal medeſimo Equatore verſo lo Orizonte, & coſi fa per il contrario; d'onde accade nelle parti, che ſono fra loro ne' mezi, la ſcambieuole mutata diuerſità delle aſcenſioni.*

4 *Nell'vno & nell'altro ſito a ſchiancio della sfera ſi proportionano le medeſime diuerſitati delle aſcenſioni con tale corriſpondenza infra di loro, che quanto nella medeſima altezza del polo gli archi dello Equatore, che ſalgono con gli archi della metà della Eclittica Boreale, ſono minori che quelli del ſito retto della sfera, ſono altanto maggiori nel ſalire che gli archi della parte della Eclittica Auſtrale. Imperoche nel ſito retto della sfera, hauendo le ſopradette metati della Eclittica incominciateſi da' medeſimi punti Equinottiali, ſimili pendij all'Orizonte, è di neceſſità nella sfera a ſchiancio, che quella parte della Eclittica intrapreſa infra lo Equatore & l'altezza del polo, tanto manco penda inuerſo l'Orizonte, quanto più l'altra paia che ſia a pendio a detto Orizonte. Dalche è forza, che occorra la ſopradetta corriſpondenza del creſcimento & decreſcimento delle aſcenſioni a ſchiancio.*

5 *Ma non oſtante queſto, ſi dice, che quali ſi voglino archi vguali incominciati ò vgualmente lontani dall'vna delle due interſegationi della Eclittica con lo Equatore, hanno le aſcenſioni vguali. Percioche i ſopradetti punti delli Equinottij, principianti delle medeſime metati della Eclittica, non poſſono ſalire ſopra l'Orizonte ſecondo*

gli archi vguali della medesima Eclittica, a scondersi sotto il medesimo Orizonte, che ei non ne nasca la simile, & vguale corrispondenza de gli archi dello Equatore. Principalmente per questa cagione, perche essi archi della Eclittica vgualmente lontani dall'vna delle dette intersegationi hanno vguali pendij dallo Equatore (si come noi ti dimostrammo al segno C del terzo capitolo del passato Secondo libro): onde ei fanno angoli simili di quà, & di là con lo Orizonte, ouero di sopra, ò di sotto al medesimo Orizonte. Dalche necessariamente ne seguita la scambieuole corrispondenza, ò parità de gli archi, che salgano con loro dello Equatore.

6 Da questo si dice conseguentemente, che le ascensioni congiunte insieme non solo de' Segni, ma di quali si voglino ancora archi vguali, che diametralmente sien pôsti di contro l'vno all'altro, sono vguali a quelle ascensioni congiunte insieme, che ei sogliono hauere nella sfera retta. Perciochè alzatosi il polo Artico, l'vna delle metà della Eclittica volta a Borea, diminuisce tanto nel sito a schiancio le ascensioni che ella ha nel sito retto della sfera, quanto l'altra parte pare che accresca le dette ascensioni, come poco fà mostrammo; & che i medesimi segni opposti nella sfera retta habbino vguali ascensioni, sia l'vno de' detti segni nella metà Boreale, & l'altro nella Australe della Eclittica. Seguitane adunque, che le Ascensioni de i medesimi segni, ouero de gli archi opposti di contro congiunte insieme, sieno vguali alle composte rette ascensioni de' medesimi. Il medesimo potrai intendere ancora per l'altro verso, quando si rilieua sopra l'Orizonte il polo Antartico. Nè farai altro giudicio di quali si sieno altri archi vguali fra loro della medesima Eclittica, lontani dal l'vno de' duoi punti solstitiali, come ti insegnerà il calcolo delle ascensioni a schiancio.

7 E' oltra di questo necessario, che i segni, che salgono ritti, tramontino a schiancio; & così per il contrario. Imperoche il rispetto ò essere de gli archi della Eclittica & dello Equatore, che corrispondentemente salgono sopra l'Orizonte, è contrario da quello, c'hanno i medesimi archi nell'andare sotto al medesimo Orizonte; e cosi pel contrario. Imperoche quelli angoli che fa l'arco del propostoci segno nel salire con l'Orizonte, gli fa simili & proportionali il corrispondente arco dello Equatore, nello scendere sotto al medesimo Orizonte: & cosi per il contrario. Dalche ne segue che quanto piu ritto saglie vn Segno ò arco propostoci, tanto và sotto piu a schiancio, nel sito a schiancio della Sfera: & cosi per il contrario: Imperoche ei si gene-

ra la ſcambieuole corriſpondenza de ſopradetti archi della Eclittica, & dello Equatore che ſalgono ò ſcendono inſieme. Onde di nuouo è manifeſto che la aſcenſione congiunta con la diſcenſione del medeſimo ſegno, ſi pareggia con la aſcenſione, & diſcenſione congiunte inſieme, che ha il medeſimo ſegno nella Sfera retta.

8 *Aggiugni a queſto, che nella sfera a ſchiancio, la aſcenſione del medeſimo ſegno è la diſcenſione del Segno a lui contrario, & coſi per il contrario: Imperoche quanto l'uno de' ſegni contrarij ſaglie piu ritto, tanto ſcende l'altro piu a ſchiancio, & nella Sfera retta & nella a ſchiancio, & coſi per il contrario; mediante quelle coſe che poco fà noi adducemmo: In queſto modo cioè, che lo accreſcimento della aſcenſione o diſcenſione dell'vno, ſia lo ſcemamento della aſcenſione o diſcenſione dello a lui contrario: facendo comparatione delle aſcenſioni, & diſcenſioni, alle aſcenſioni, & diſcenſioni. Seguitane adunque che quanto ſi aggiugne alla aſcenſione retta di alcuno de Segni, tanto ſi ſcemi dalla propria aſcenſione o diſcenſione dello a lui contrario: quanto oltra di queſto ſi diminuiſce la aſcenſione del medeſimo, tanto ſi accreſce la diſcenſione, coſi propria, come del ſegno a lui contrario. Onde è manifeſto, che le aſcenſioni di quali ſi voglino ſegni preſe appartatamente, ſono diſcenſioni de'loro contrarij, & coſi per il roueſcio.*

9 *Et che tanto accaggia maggior diuerſità delle aſcenſioni, & diſcenſioni, quanto l'vno de' poli piu ſi rileua ſopra dello Orizonte, non par che habbia biſogno di maggior dichiaratione, conciosia che da lui accade o maggiore o minore pendio della Eclittica, & di eſſo Equatore dallo Orizonte.*

10 *Reſtaci adunque a eſprimere piu chiaramente il Calcolo propoſtoci delle Aſcenſioni a ſchiancio. Tolomeo adunque nel ſettimo capitolo del ſecondo libro del ſuo Almageſto ouero gran Compoſitione, & Gio. da Montereggio nella 22. propoſitione del ſecondo delli Epitomi, ci dimoſtrarono, che il Seno del Complemento della declinatione del punto che termina l'arco della Eclittica, haueua la medeſima ragione o riſpetto al ſeno di eſſa declinatione, che il ſeno generato dal moltiplicare il ſeno di qual ſi voglia propoſtaci altezza del Polo, per il ſeno intero, & per il partire del venutocene per il ſeno del complemento della medeſima altezza Polare, al ſeno di qual ſi voglia differenza aſcenſionale della retta & della a ſchiancio propoſtaci sfera.*

Se

*Se ſi moltiplicherà adunque primieramente il ſeno di qual ſi uo-
glia propoſtaci altezza polare per il ſeno intero, & ſi diuiderà quel-
lo che ce ne ſarà venuto per il ſeno del complemento della medeſima
altezza polare, ce ne verrà il ſeno indifferentemente accomodato, &
che ſtarà ſempre immutabile da calcolare tutte le differenze aſcen-
ſionali di ciaſcuno arco della Eclittica, alla propoſtaci altezza del
polo. Percioche, nè la preſa altezza del polo, nè il complemento
della medeſima altezza polare nel medeſimo ſito della sfera, non ſi
mutano: onde il ſopradetto ſeno ſi può non inconuenientemente
chiamare il Seno della regione, cioè apparecchiato alla preſa altez-
za polare della regione. Et chiamiamo noi Differenza aſcenſio-
nale, quell'arco dello Equatore, mediante il quale l'aſcenſione del
medeſimo arco della Eclittica calcolata ſecondo il propoſtoci pendio
della sfera, è differente dall'aſcenſione che ha il medeſimo arco nella
sfera retta. Et queſta differenza aſcenſionale non è coſa alcuna,
quando il propoſtoci arco termina nell'vno de' duoi punti equinottia-
li: come che ſia neceſſario, che il mezo dello Equatore ſalga & ſcen
da corriſpondentemente con meza la Eclittica.*

11 *Moltiplica adunque queſto ſeno della regione, per il ſeno della
declinatione del punto, che termina l'arco della Eclittica, del quale
tu vuoi trouare l'aſcenſione a ſchiancio, & parti quello che te ne
ſarà venuto per il ſeno del complemento della medeſima declinatio-
ne ò pendio, e te ne verrà per il numero quante volte il ſeno della dif
ferenza aſcenſionale, mediante la quale cioè il propoſtoti arco della
Eclittica, nel pendio preſo della regione è differente dall'aſcenſione
retta del medeſimo arco.*

12 *Trai finalmente la trouata aſcenſionale differenza dall'aſcenſio-
ne retta di eſſo arco propoſtoti, ſe il punto che termina il medeſimo
arco ſarà nella declinatione Boreale, ò ſe ſarà nella meta Boreale
della Eclittica: ouero aggiugni eſſa aſcenſionale differenza a detta
aſcenſione retta, ſe occorreſſe che eſſo punto foſſe nella metà Au-
ſtrale della Eclittica, ò foſſe nella declinatione meridionale. Per-
cioche quello che ti rimarrà mediante il ſopradetto trarre, ò ti riſulte
rà per lo aggiugnere poco fà dettoti, ti darà l'aſcenſione a ſchiancio
del propoſtoti arco all'altezza del polo che tu eleggeſti.*

13 *E tutte queſte coſe ſi hanno ad intendere quanto all'altezza del
polo Boreale; nella quale ſi moſtrò, che dal principio dell'Ariete
ſino al fine della Vergine, ſecondo l'ordine retto de' ſegni, ſaglie*

manco

manco dello Equatore con quali si voglino archi del mezo, che della Eclittica, & manco che nella sfera retta. Ma dal principio della Libra al fine de' Pesci, cioè all'altra metà della Eclittica accade tutto il contrario. Ma se sopra l'Orizonte si rileuerà il polo Australe, noi habbiamo dimostro ch'egli è di necessità, che le medesime metati della Eclittica osseruino contraria regola dell'Ascensione. Per la qual cosa la differenza Ascensionale si diminuirà, doue prima si accresceua, & si accrescerà all'Ascensione retta, doue nel sito Boreale della sfera noi comandammo che si hauesse a trarre; se noi vorremo calcolare le medesime ascensioni a schiancio a qual si voglia meridionale altezza propostaci di polo.

Seruaci per esempio la proposta regione Settentrionale, sopra lo Orizonte della quale il polo si rilieua 48 gradi, & 40 minuti; qualè il sito di Parigi, & del settimo Climate. Il Complemento della medesima polare altezza è gradi 41, & 20 minuti; il Seno retto de' quali è 39 parti prime, 57 minuti, e 34 secondi: & il Seno di essa eleuatione polare è delle medesime parti, parti 45, 3 minuti, & 10 secondi; come ti darà la passata Tauola de' Seni. Moltiplica adunque primieramente 45, 3, 10, per il seno intero delle parti 60, come piu volte habbiamo detto, e te ne verranno 45 parti delle parti, 3 parti semplici, & 10 minuti senza secondi. Il qual numero 45, 3, 10, 0, partilo per 39, 57, 34, seno del complemento della propostati altezza polare, & harai per il quante volte 1, 8, 13, cioè vna parte delle parti, 8 parti semplici, e 13 minuti di essa parte semplice. Ilqual seno cosi venutoti, riserberai per vso immutabile della propostati regione. Ordinate queste cose, siaci proposto, che tu habbi a trouare la differenza ascensionale de' 10 primi gradi dello Ariete, alla già presa altezza del polo Boreale di gradi 48, & minuti 40. La declinatione adunque del punto, che termina il decimo grado dello Ariete, è gradi 3, 58 minuti, e 13 secondi. Et il complemento di questa declinatione (non tenendo conto de' 13 secondi) è gradi 86, & 2 minuti; & conseguentemente il seno di essa declinatione è parti 4, minuti 9, & 2 secondi; & il seno del complemento della detta declinatione è parti 59, minuti 51, & 22 secondi. Moltiplica adunque 1, 8, 13, 0, cioè il seno poco fà trouato della regione, per 4, 9, & 2, e te ne verranno 4 parti delle parti, 43 parti semplici, 8 minuti, 13 secondi, & 26 terzi. Et questi numeri partiti per 59, 51, 22, ti danno per il quante volte 4 parti, 43

minuti,

minuti, & 49 secondi: de' quali si truoua, che il cauatone arco è gradi 4, & quasi 31 minuto. E tutte queste cose mi è piaciuto mettere nella figura quì di sotto.

Esempio.
Altezza proposta del Polo Settentrionale.
Complemento della detta altezza.
Arco dell'Ariete propostoci.
Declinatione del detto arco propostoci.
Complemento di detta declinatione.
Differenza Ascensionale dell'arco propostoci.

Arco.				*Seni retti.*		
Gradi.	*Minuti.*			*Parti.*	*Minuti.*	*Secondi.*
48	40			45	3	10
41	20			39	37	34
10	0					
3	58	*quasi*		4	9	2
86	2			59	51	22
4	31	*quasi*		4	43	49

Et mediante le cose che poco fà si sono dette, se tu trarrai la detta differenza ascensionale da 9 gradi, & 11 minuti della retta ascensione di essi gradi 10 primi dello Ariete, ti resterà l'Ascensione a schiancio del medesimo arco, che sarà gradi 4, & minuti 40, nella propostaci altezza di polo Settentrionale. Et se corrispondentemente tu trarrai la medesima differenza ascensionale dalla Ascensione retta del 20 grado della Vergine, che è 170 gradi, & 49 minuti, ti rimarrà la Ascensione a schiancio del medesimo 20 grado, gradi 166, & 18 minuti, alla detta altezza di Polo di gradi 48, & minuti 40.

Ma

Ma se tu aggiugnessi la medesima differenza ascensionale all'ascen sione retta del 10 grado della Libra, come sariano 186 gradi, & 11 minuti, del medesimo arco terminato dal decimo grado della Libra, alla medesima eleuatione del polo Settentrionale, te ne verrà l'ascen sione a schiancio, che sarà gradi 193, & 42 minuti. Finalmente se tu aggiugnerai la detta differenza ascensionale, alla ascensione retta de' 20 gradi di Pesci, che è 350 gradi, & 49 minuti, harai l'ascensione a schiancio di esso propostoti arco, & sarà gradi 355, & 20 minuti, alla prima altezza boreale del polo di gradi 48, & minuti 40: di tutte le quali cose, per tua maggior chiarezza, eccoti la figura che segue.

Archi dati.			Ascensioni.		
Segni.	Gradi.		Gradi.	Minuti	
♈	10		9	11	Retta.
		Differenza.	4	31	
			4	40	A schiancio
♍	20		170	49	Retta.
		Differenza.	4	31	
			166	18	A schiancio

Archi dati.			Ascensioni.		
Segni.	Gradi.		Gradi.	Minuti.	
♎	10		186	11	
		Differenza	4	31	
			193	42	A schiancio
♓	20		350	49	Retta.
		Differenza.	4	31	
			355	20	A schiancio

E tutte queste cose si hanno ad intendere di ciascuno de gli archi della Eclittica calcolati dal principio dello Ariete. Ma quando il

il propostoti arco si fosse incominciato d'altronde, ti bisognerà fare come nel passato terzo capitolo ti comandammo, che facessi delle ascensioni rette. Imperoche trouata la ascensione dell'vno & dell'altro termine, cioè del principio & del fine del propostoti arco, traggasi la minore dalla maggiore, e ti rimarrà la da parte presa ascensione di esso arco. Come che se dalla ascensione a schiancio di esso arco, il quale è terminato dal decimo grado della Libra se ne tragga il mezo cerchio, che è la ascensione della metà della Eclittica, intrapresa dal principio dello Ariete, & dal capo della Libra, ci rimarrà la ascensione di essi 10 primi gradi della Libra appartatamente presi, che saranno gradi 13, & 42 minuti, come ti dimostra la sottoscritta figura. Farai il medesimo giudicio de gli altri archi della Eclittica, calcolati così dal principio dello Ariete, come d'altronde.

Gradi	*Minuti*
193	42
180	00
13	42

14 *Da queste cose principalmente si caua, quanto sia facile il calcolare la Tauola delle differenze ascensionali a qual si voglia altezza di polo. Quale noi, per maggior tua chiarezza, habbiamo con quell'arte che ti si è detta, calcolata all'altezza sopradetta del polo. Habbiamo pertanto calcolato quali si voglino differenze ascensionali solamente dal principio dello Ariete sino al fine di Gemini: & le habbiamo accomodate alle altre quarte della Eclittica, andando, e tornando di grado in grado. Imperoche gli archi vguali, & gli opposti al contrario, ouero gli vgualmente lontani dall'vno ò dall'altro punto de' Solstitij, non poßono hauere le loro ascensioni congiunte insieme vguali nella sfera a schiancio, a queste ascensioni congiunte insieme, che essi hanno nella sfera retta, che essi non habbino le medesime differenze ascensionali; & così non poßono hauere ancora gli archi vguali, & vgualmente lontani dall'vno, ò l'altro de' punti equinottiali, ascensioni vguali, che parimente non habbino le medesime differenze delle ascensioni; le quali cose pare che poco fà si sieno*

no tutte dimostrate. Entrerai adunque per i lati in essa tauola delle differenze ascensionali, con il segno da capo, & il grado dal lato sinistro; ò con il segno di sotto, & con il grado dal lato destro; e trouerai secondo il costume solito nel loro angolo comune, & in quella colonna che è deputata al propostoti segno, la differenza ascensionale di esso propostoti arco: della qual cosa tu non hai bisogno di esempio, se tu non sarai però totalmente priuo di ingegno.

Tauola delle differenze Ascensionali all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti del Polo Artico.

Per i segni di sopra.		♎ ♈			♉ ♏			♐ ♊			
G.		G	M		G	M		G	M		G.
0		0	0		13	22		24	44		30
1		0	27		13	47		25	1		29
2		0	54		14	13		25	18		28
3		1	22		14	38		25	35		27
4		1	50		15	4		25	52		26
5		2	16		15	29		26	9		25
6		2	43		15	54		26	23		24
7		3	10		16	19		26	38		23
8		3	37		16	43		26	52		22
9		4	4		17	8		7	7		21
10		4	41		17	33		27	21		20
11		4	58		17	57		27	33		19
12		5	25		18	20		27	45		18
13		5	52		18	44		27	56		17
14		6	19		19	7		28	8		16
15		6	46		19	21		28	20		15
16		7	13		19	58		28	28		14
17		7	40		20	16		28	37		13
18		8	6		20	38		28	45		12
19		8	33		21	1		28	54		11
20		9	0		21	23		29	2		10
21		9	26		21	44		29	7		9
22		9	53		22	5		29	12		8
23		10	19		22	25		29	17		7
24		10	46		22	46		29	22		6
25		11	12		23	7		29	28		5
26		11	38		23	26		29	30		4
27		12	4		23	46		29	32		3
28		12	30		24	5		29	34		2
29		12	56		24	25		29	36		1
30		13	22		24	44		20	38		0
		♍ ♓			♌ ♒			♋			*Per i segni di sotto.*

13 *Nè meno facilmente ſi potrà comporre vna tauola delle aſcenſioni a ſchiancio a qual ſi voglia eleuatione polare corriſpondentemente calcolata. Imperoche calcolate le differenze aſcenſionali della prima quarta della Eclittica, dal principio dello Ariete fino al fine di Gemini, ſecondo la propoſtati altezza di Polo; ti ſaranno note, mediante le coſe dette, tutte le aſcenſioni delle altre quarte alla medeſima altezza di polo. Imperoche nella altezza del polo Boreale ſopra dell'Orizonte, biſogna trarre tutte le differenze aſcenſionali, dalle corriſpondenteli aſcenſioni rette vna per vna, di qualunque ſi voglino archi, dal principio dello Ariete ſino al fine di Gemini, ſecondo l'ordine loro. Il medeſimo biſogna fare ancora della quarta che ſegue della Eclittica, dal principio del Granchio ſino al fine della Vergine; ma per ordine contrario: percioche gli archi vguali, & vgualmente lontani da' punti ſolſtitiali, hanno le medeſime differenze delle aſcenſioni. Biſogna adunque accreſcere le differenze aſcenſionali di detta quarta alle aſcenſioni rette della metà della Eclittica Auſtrale, per l'ordine loro dal principio della Libra ſino al fine del Sagittario; & dal principio del Capricorno ſino al fine di Peſci con ordine contrario. Si come noi ne facemmo la chiara eſperienza della di ſopra trouata differenza aſcenſionale de' 10 primi gradi dello Ariete. Et ſe finalmente tu vorrai comporre vna tauola delle aſcenſioni a ſchiancio, calcolandola all'altezza del polo Auſtrale, oſſeruerai il trarre & lo aggiugnere delle differenze aſcenſionali per il contrario: Imperoche biſogna aggiugnerle alle rette aſcenſioni di ciaſcun'arco dello Ariete ſino al fine della Vergine, e trarle dal principio della Libra ſino alla fine de' Peſci. Noi adunque habbiamo compoſte in queſto modo le tauole che ſeguono delle Aſcenſioni a ſchiancio, alla già prima preſa altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo: ma vna ne habbiamo deputata al polo Artico, & l'altra allo Antartico, per maggior chiarezza di tutte le dette coſe. Mediante le quali Tauole di tutte le differenze che poco fà habbiamo dette delle Aſcenſioni a ſchiancio, ſi potranno facilmente far le proue con il calcolarle. Et il modo del ſeruirſi di eſſe Tauole, ò lo entrarui dentro, & di tutte le altre ſimili, è quel medeſimo, che ti ſi inſegnò nella Tauola delle Aſcenſioni rette nel poco fà paſſato terzo capitolo, al numero 7. Et accioche il replicare di nuouo, & da capo le coſe tante volte dichiarate, non paia che ſia vn conſumare carta in darno, noi ti laſciamo, che tu poſſa per le coſe dette pigliarne da te gli eſempi.*

Tauola delle Ascensioni a schiancio all'altezza del Polo di gradi 48, & minuti 40.

Se.Ro. G	♈ Gradi	M	♉ Gradi	M	♊ Gradi	M	♋ Gradi	M	♌ Gradi	M	♍ Gradi	M	reali. G.
1	0	28	15	5	33	51	61	29	98	48	140	7	1
2	0	56	15	36	34	37	62	37	100	10	141	30	2
3	1	23	16	9	35	22	63	44	101	32	142	5[illegible]	3
4	1	50	16	40	36	8	64	52	102	54	144	16	4
5	2	19	17	13	36	54	65	59	104	15	145	39	5
6	2	47	17	47	37	44	67	10	105	37	147	1	6
7	3	15	18	20	38	32	68	20	106	59	148	24	7
8	3	44	18	55	39	22	69	31	108	21	149	47	8
9	4	12	19	28	40	10	70	41	109	43	151	10	9
10	4	40	20	2	41	0	71	51	111	15	152	32	10
11	5	9	20	37	41	52	73	4	112	27	153	55	11
12	5	37	21	14	42	45	74	18	113	50	155	18	12
13	6	6	21	49	43	38	75	30	115	12	156	39	13
14	6	34	22	26	44	31	76	44	116	35	158	2	14
15	7	3	23	1	45	23	77	57	117	57	159	25	15
16	7	32	23	39	46	20	79	13	119	20	160	48	16
17	8	1	24	16	47	16	80	30	120	43	162	10	17
18	8	30	24	54	48	12	81	45	122	6	163	33	18
19	8	59	25	31	49	8	83	2	123	29	164	55	19
20	9	28	26	9	50	5	84	18	124	52	166	18	20
21	9	58	26	49	51	5	85	36	126	16	167	40	21
22	10	27	2[illegible]	29	52	5	86	54	127	39	169	2	22
23	10	58	28	11	53	6	88	12	129	2	170	25	23
24	11	27	28	51	54	6	89	30	130	25	171	47	24
25	11	57	29	31	55	5	90	48	131	49	173	9	25
26	12	18	30	14	56	8	92	8	133	12	174	30	26
27	12	59	30	56	57	12	93	28	134	35	175	53	27
28	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	58	15	94	47	135	58	177	16	28

G.	Gradi.	M.	Gradi.	M.	Gradi.	M.	Gradi.	M.	Gradi.	M.	Gradi.	M.	G.
1	181	22	222	39	263	53	300	41	327	38	345	59	1
2	182	44	224	2	265	13	301	45	328	20	346	30	2
3	184	7	225	25	266	32	302	48	329	4	347	1	3
4	185	30	226	48	267	52	303	52	329	46	347	32	4
5	186	51	228	11	269	12	304	55	330	29	348	3	5
6	188	13	229	35	270	30	305	54	331	9	348	33	6
7	189	35	230	58	271	48	306	54	331	49	349	2	7
8	190	58	232	21	273	6	307	55	332	31	349	33	8
9	192	20	233	44	274	24	308	55	333	11	350	2	9
10	193	42	235	8	275	42	309	55	333	51	350	32	10
11	195	5	236	31	276	58	310	52	334	29	351	1	11
12	196	27	237	54	278	15	311	48	335	6	351	30	12
13	197	50	239	17	279	30	312	44	335	44	351	59	13
14	199	12	240	40	280	47	313	40	336	21	352	28	14
15	200	35	242	3	282	3	314	37	336	59	352	57	15
16	201	58	243	25	283	16	315	29	337	34	353	26	16
17	203	21	244	48	284	30	316	22	338	11	353	54	17
18	204	42	246	10	285	42	317	15	338	46	354	23	18
19	206	5	247	33	286	56	318	8	339	23	354	51	19
20	207	28	248	55	288	9	319	0	339	58	355	20	20
21	208	40	250	17	289	19	319	50	340	32	355	48	21
22	210	13	251	39	290	29	320	38	341	5	356	16	22
23	211	36	253	1	291	40	321	28	341	40	356	45	23
24	212	59	254	23	292	50	322	16	342	13	357	13	24
25	214	21	255	45	294	1	323	6	342	47	357	41	25
26	215	44	257	6	295	8	323	52	343	20	358	10	26
27	217	7	258	28	296	16	324	38	343	51	358	37	27
28	218	30	259	50	297	23	325	23	344	24	359	4	28
29	219	53	261	12	298	31	326	9	344	55	359	32	29
30	221	16	262	33	299	38	326	55	345	28	360	0	30

Tauola delle Ascensioni a schiancio a 48 gradi, & 40 minuti di Polo.

Se.Bo.	♈		♉		♊		♋		♌		♍		reali.
G	Gradi	M	Gradi	M	Gradi	M	Gradi	M	Gradi	M	Gradi	M	G.
1	1	22	42	39	83	53	120	41	147	28	165	59	1
2	2	44	44	2	85	13	121	45	148	30	166	30	2
3	4	7	45	25	86	32	122	48	149	4	167	1	3
4	5	30	46	48	87	53	123	52	149	6	167	32	4
5	6	51	48	11	89	12	124	55	150	29	168	3	5
6	8	13	49	35	90	30	125	54	151	9	168	33	6
7	9	35	50	58	91	48	126	54	151	49	169	2	7
8	10	58	52	21	93	6	127	55	152	31	169	33	8
9	12	20	53	44	94	24	128	55	153	11	170	2	9
10	13	42	55	8	95	42	129	55	153	51	170	32	10
11	15	5	56	31	96	58	130	52	154	29	171	1	11
12	16	27	57	54	98	25	131	48	155	6	171	30	12
13	17	50	59	17	99	30	132	44	155	44	171	59	13
14	19	12	60	40	100	47	133	40	156	21	172	28	14
15	20	35	62	3	102	3	134	37	156	59	172	57	15
16	21	58	63	25	103	16	135	29	157	34	173	26	16
17	23	21	64	48	104	30	136	22	158	11	173	54	17
18	24	42	66	10	105	42	137	15	158	46	174	23	18
19	26	5	67	33	106	56	138	8	159	23	174	51	19
20	2	28	68	55	108	9	139	0	159	58	175	20	20
21	28	50	70	17	109	19	139	50	160	32	175	48	21
22	30	13	71	39	110	29	140	38	161	5	276	16	22
23	31	36	73	1	111	40	141	28	161	40	176	45	23
24	32	58	74	23	112	50	142	16	162	13	177	13	24
25	34	21	75	25	114	1	143	6	162	47	177	41	25
26	35	44	77	6	115	8	143	52	163	20	178	10	26
27	37	7	78	28	116	16	144	38	163	51	178	37	27
28	38	30	79	50	117	23	145	23	164	24	179	4	28

G.	Grad.	M.	Grad.	M.	Grad.	M.	Grad.	M.	Grad.	M.	Grad.	M.	G.
1	180	28	195	5	213	51	241	29	278	48	320	7	1
2	180	56	195	36	214	37	242	38	280	10	321	30	2
3	181	23	196	9	215	22	243	44	281	32	322	52	3
4	181	50	196	40	216	8	244	52	282	54	324	16	4
5	182	19	197	13	216	54	245	59	284	15	325	39	5
6	182	47	197	47	217	44	247	10	285	37	327	1	6
7	183	15	198	20	218	32	248	20	286	59	328	24	7
8	183	44	198	55	219	22	249	31	288	21	329	47	8
9	184	12	199	28	220	10	250	41	289	43	331	10	9
10	184	40	200	2	221	0	251	51	291	5	332	32	10
11	185	9	200	37	221	52	253	4	292	27	333	55	11
12	185	37	201	14	222	45	254	18	293	50	335	18	12
13	186	6	201	49	223	38	255	30	295	12	336	39	13
14	186	34	202	26	224	31	256	44	296	35	338	2	14
15	187	3	203	1	225	23	257	57	297	57	339	25	15
16	187	32	203	39	226	20	259	13	299	20	340	48	16
17	188	1	204	16	227	16	260	30	300	43	341	10	17
18	188	30	204	54	228	12	261	45	302	6	343	33	18
19	188	59	205	31	229	8	263	2	303	29	344	55	19
20	189	28	206	9	230	5	264	18	304	52	346	18	20
21	189	58	206	49	231	5	265	36	306	16	347	40	21
22	190	27	207	29	232	5	266	54	307	39	349	2	22
23	190	58	208	11	233	6	268	12	309	2	350	25	23
24	191	27	208	51	234	6	269	30	310	25	351	47	24
25	191	57	209	31	235	5	270	48	311	49	353	9	25
26	192	28	210	14	236	8	272	8	313	12	354	3	26
27	192	59	210	56	237	12	273	28	314	35	355	53	27
28	193	30	211	40	238	15	274	47	315	58	357	16	28
29	194	1	212	22	239	19	276	7	317	21	358	38	29
30	194	32	213	5	240	22	277	27	318	44	360	0	30

Et quando ti piacerà trouare la discensione di qual si voglia arco propostoti, mediante qual si voglia tauola delle ascensioni a schiancio: piglia l'ascensione dell'arco contrario in questo modo che segue. Primieramente se il propostoti arco harà preso il suo principio dallo Ariete, aggiugni al medesimo vn mezo cerchio, & dipoi si pigli la ascensione a schiancio dell'arco che te ne viene, dallaquale di nuouo si tragga il medesimo mezo cerchio; & quello che te ne resterà, sarà la discẽsione a schiãcio di esso arco propostoti. Otterrai ancora l'istesso, se tu ò aggiugnerai la differenza ascensionale, corrispondente al medesimo arco alla ascensione retta del medesimo arco, ouero la trarrai dalla medesima, secondo che l'altezza del Polo, & la metà della Eclittica ò Boreale ò Australe ricercherà; come al suo luogo dichiarammo. Ma se il propostoti arco harà preso il suo principio d'altronde, che da l'Ariete, come alcun segno appartatamente da se considerato, piglia di nuouo la ascensione a schiancio dell'arco, al medesimo arco vguale & opposito, traendo la ascensione a schiancio del principio di esso arco a lui opposto, dalla ascensione del punto, che termina il medesimo arco; e quello che te ne resterà, sarà la propostati discensione del propostoti arco. Perciochè, come di sopra dimostrammo, i segni che salgono rettamente nella sfera a schiancio, vanno sotto a schiancio; & cosi per il contrario; essendo l'augumento dell'ascensione, il scemamento della discensione sempre vguale, rispetto a quello che eglino hanno nella sfera retta. Onde accrescendo vno de' segni contrarij, tanto parimente la sua ascensione nella sfera a schiancio, quanto la diminuisce l'altro; & cosi per il contrario: egli è di necessità, che cosi de' Segni, come di quali si voglino archi vguali, posti di rincontro diametralmente, la ascensione dell'vno sia la discensione dell'altro; & cosi per il contrario. E tutte queste cose, inteso quello che di sopra si è detto, pare che sieno tanto facili, che non bisogni darne lo esempio. Et se alcuno sarà, che non sappi bene le cose passate, sia certo che egli non sarà capace di queste cose, nè di quelle che hanno a seguire.

Propostati finalmente qual si voglia ascensione a schiancio, se tu vorrai trouare per il contrario l'arco che sarà seco della Eclittica, farai all'vsato, entrando nella tauola per il lato. Imperochè se tu harai trouata nella piazza della propria tauola la propostati ascensione a schiancio, trouerai al da capo della Colonna, il segno; & nel destro ò sinistro lato trouerai il grado, al quale si aspetta tale ascensione. Ma ricordati, che ti bisogna entrare nella tauola due volte, ogni volta

che

che la propostati ascensione non vi si troui precisamente; ilche pare, che accaggia ogni volta, che dopo i gradi della propostati ascensione sono alcuni minuti. Ma quanto arco corrisponda a qual si voglia propostati ascensione, lo saprai in questo modo. Aggiugni il mezo cerchio alla propostati discensione, & del numero che te ne viene, come se ei fosse vna certa ascensione a schiancio, cauane il corrisponden te arco, nel modo che poco fà ti si disse; dalquale arco trai di nuouo il mezo cerchio, & quello che te ne resterà, sarà l'arco che tu cercaui della Eclittica. Et queste cose si hanno ad intendere dell'ascensione ò discensione a schiancio annouerata dallo Ariete. Ma s'ella piglierà il principio d'altronde, bisogna cercare il corrispondente arco della ascensione ò discensione de' duoi punti; l'vno de' quali corrisponda al principio, & l'altro al fine di essa ascensione ò discensione, come si dichiarò di sopra: Imperoche l'arco che ti resterà nel trarre il minore dal maggiore, corrisponderà all'ascensione ò discensione intrapresa da cosi fatti punti. Et per maggior dichiaratione di tutte le dette cose, noi habbiamo raccolta l'ascensione & la discensione a schiancio di qualunque segno dall'vna & dall'altra tauola passata, calcolata all'altezza dell'vn Polo & dell'altro di 48 gradi, & 40 minuti; & le habbiamo messe nelle tauolette che seguono. Dalle quali la prima cosa potrai vedere, che i segni vgualmente lontani dall'vna ò dall'altra delle intersegationi con lo Equatore, hanno le loro ascensioni & discensioni vguali. Et medesimamente che i Segni parimente lontani dall'vno & dall'altro solstitio, ouero diametralmente contrarij, hanno le loro ascensioni a schiancio congiunte insieme, che sono vguali a quelle ascensioni composte insieme, che elle hanno nel sito della sfera retta. Et in oltre si può questo verificare corrispondentemente delle discensioni de' Segni; come di tutto potrai tu fare esperienza con calcolarli. Aggiugni a questo, che la ascensione del medesimo segno ò arco, calcolata a qual si voglia altezza del Polo Boreale, è la discensione del medesimo segno ò arco alla medesima altezza del polo Australe; & cosi per il contrario. Onde basta calcolare le ascensioni a schiancio a quali si voglino altezze dell'vno ò dell'altro polo: ilche noi lasciamo all'arbitrio tuo, che possa per le cose dette ò raccorre ò eleggere.

Tauoletta delle Aſcenſioni & Diſcenſioni a ſchiancio di qual ſi voglia ſegno da per ſe conſiderato all'altezza di 48 gradi & 40 minuti di polo, appartatamente cauate.

Aſcenſioni.		G.	M.	
A ſchiancio	♈ *Ariete*	14	32	*Peſci* ♓
A ſchiancio	♉ *Tauro*	18	33	*Aquario* ♒
A ſchiancio	♊ *Gemini*	27	17	*Capricorno* ♑
Retta	♋ *Cancro*	37	5	*Sagittario* ♐
Retta	♌ *Leone*	41	17	*Scorpione* ♏
Retta	♍ *Vergine*	41	16	*Libra* ♎

	G.	M.		
Ariete ♈	41	16	*Peſci* ♓	*Retta*
Tauro ♉	41	17	*Aquario* ♒	*Retta*
Gemini ♊	37	5	*Capricorno* ♑	*Retta*
Cancro ♋	27	17	*Sagittario* ♐	*A ſchiancio*
Leone ♌	18	33	*Scorpione* ♏	*A ſchiancio*
Vergine ♍	14	32	*Libra* ♎	*A ſchiancio*

Segue la medeſima Tauoletta delle Aſcenſioni & Diſcenſioni a ſchiancio: calcolata alla medeſima altezza, ma di Polo Antartico.

Aſcenſioni.		Gradi	Minuti	
Retta	♈ *Ariete*	41	16	*Peſci* ♓
Retta	♉ *Tauro*	41	17	*Aquario* ♒
Retta	♊ *Gemini*	37	5	*Capricorno* ♑
A ſchiancio	♋ *Granchio*	27	17	*Sagittario* ♐
A ſchiancio	♌ *Leone*	18	33	*Scorpione* ♏
A ſchiancio	♍ *Vergine*	14	32	*Libra* ♎

	Gradi	Minuti		
Ariete ♈	14	32	*Peſci* ♓	*A ſchiancio*
Tauro ♉	18	33	*Aquario* ♒	*A ſchiancio*
Gemini ♊	27	17	*Capricorno* ♑	*A ſchiancio*
Granchio ♋	37	5	*Sagittario* ♐	*Retta.*
Leone ♌	41	17	*Scorpione* ♏	*Retta.*
Vergine ♍	41	16	*Libra* ♎	*Retta.*

Queste sono quelle cose, humanissimo lettore, che noi habbiamo pensato di dichiarare, del calcolare delle ascensioni & discensioni rette & a schiancio; le quali se noi nel raccontarle fossimo stati piu lunghi che il bisogno del dotto Lettore, io vorrei che tu lo sopportassi volentieri: imperoche la maggior parte delle cose d'Astrologia, & la varia compositione delle Tauole, dipende dalle dette ascensioni. Si come per l'opera delle direttioni di Gio. da Montereggio, & per quelle cose che seguono, tu potrai farne esperienza.

Che cosa sia la larghezza o latitudine del nascere & del tramontare; & come ella oltra di questo si calcoli insieme col grado ascendente della Eclittica a qual si voglia libero pendio ò schiancio della sfera. Cap. V.

TESTO.

NELL' vno & nell'altro sito della sfera, ci si appresenta vn'altra consideratione da non se ne far beffe, del nascere & del tramontare, che si chiama Latitudine nascente ò tramontante. Noi [1] sogliamo chiamare Latitudine nascente l'arco dell'Orizonte intrapreso fra qual si voglia punto ò segno ascendēte, & lo Equatore; ilquale se occorrerà dallo Equatore verso il polo Artico, si chiamerà Settentrionale; & se verso l'Antartico, si chiamerà Australe. Il medesimo [2] corrispondentemente giudicherai della latitudine tramontante di qual si voglia punto ò segno, la quale sempre sarà vguale alla stessa nascente, & cosi per il contrario. Nel sito [3] adunque retto della sfera, la latitudine nascente di qual si voglia punto ò stella, è la medesima con la declinatione di esso punto ò stella. Ma [4] il contrario auuiene, quando la sfera si pone a schiancio; & accaderà tanto maggior diuersità di essa latitudine nascente ò tramōtante, quanto più l'vno de' due Poli sarà alto sopra dell'Orizonte. Tutti [5] i punti nondimeno che sono nel medesimo parallelo, si come hanno la medesima declinatione, hanno ancora le loro nascenti ampiezze vguali.

Cal-

Calcolerai adunque [6] la latitudine nascente di qual si voglia propostoti punto della Eclittica a qual ti parrà altezza di polo,in questo modo. Moltiplica il seno della declinatione del propostoti punto per il seno intero,& parti quel che te ne viene per il seno del complemento della propostati altezza di polo; & harai il seno,l'arco del quale ti dimostrerà la propostati latitudine nascente. Da questo è manifesto [7] quanto sia facile il calcolare vna Tauola a qual si voglia Orizonte, della latitudine nascente di qual si voglia punto della Eclittica. Però che [8] il punto ascendente di essa Eclittica, propostoti qual si voglia tempo,si ritroua con quest'arte. Aggiugni i gradi scorsi dal Mezodì alla Ascensione retta corrispondente al luogo del Sole, & harai la retta ascensione del mezo del Cielo: alla quale se tu aggiugnerai 90 gradi, farai la ascensione a schiancio di esso ascendente: il trouato arco del quale, mediante la sua propria Tauola,ti dimostrerà il medesimo ascendente, ò oroscopo. Onde [9] tu puoi non manco facilmente calcolare di nuouo la Tauola dello Ascendente, [10] & i principij delle altre case a qual si voglia tempo, & a qual si voglia altezza di Polo.

COMMENTO.

1 *Ancor che quella parte dell'Orizonte, sopra la quale si rileuano le stelle, si chiami Nascente; & che l'altra,come è quella, sotto la quale si nascondono le stelle, si chiami Tramontante. Le comuni intersegationi nondimeno dell'Orizonte con lo Equatore, che sono nel mezo infra l'vn polo & l'altro, si chiamano propriamente i veri punti del nascere & del tramontare,da' Latini detti Ortiui & Occidentali; quei punti cioè, ne' quali quel cerchio verticale fa angoli retti con il meridiano. Toccando adunque le stelle, che declinano verso lo Equatore; sendo portate dal regolato moto dell'vniuerso, lo Orizonte nascente ouero ortiuo; si intraprende fra essa stella, & il vero punto di Leuante,vn certo arco dell'Orizonte. Ilquale arco noi sogliamo chiamare Latitudine Nascente ouero Ortiua,cioè l'arcò, mediante il quale la propostaci stella nel suo nascere pare che sia lontana dal detto vero punto dell'Oriente. Et perche le stelle, che dallo Equatore pendono verso Settentrione, nascono infra la intersegatione Boreale del Meridiano con l'Orizonte,& esso vero punto dell'Oriente:*

l'Oriente: & quelle che pare, che dal medesimo Equatore pendino verso il polo di Mezodì, ò Australe, nascono infra il medesimo punto del vero Oriente, & la intersegatione Australe del Meridiano con l'Orizonte: però habbiamo raccolta insieme la latitudine dell'Oriente doppia, cioè la Boreale ouero Settentrionale, & la Australe ouero Meridionale.

2 *Nè si ha a giudicare altrimenti della ampiezza, ò latitudine della stella Occidentale. Et è qual si voglia latitudine Ortiua di qual si voglia stella sempre vguale alla Occidentale; mediante la medesima declinatione a pendio che ha l'Orizonte di quà & di là allo Equatore, così da Leuante come da Ponente. Onde saputa che tu harai vna di esse, saprai ancora l'altra. Tu ne puoi vedere l'esempio dell'vna & l'altra figura nel quarto capitolo dell'arco L K, intrapreso intra il vero punto L dell'Oriente, & il punto ascendente K della Eclittica: della latitudine Boreale ortiua cioè nella prima figura, & della Australe nella seconda.*

3 *Accade adunque nel sito retto della sfera, che la latitudine ortiua ò nascente di qual si voglia stella ò punto, sia la medesima insieme con la declinatione della medesima stella ò punto. Perciochè l'Orizonte passa per essi Poli del mondo: & però mentre che nascono ò tramontano le stelle, pare che elle si truouino con quel cerchio, ilquale tirato per i sopradetti poli del mondo, mostra le declinationi delle medesime stelle.*

4 *Et perche nella sfera a schiancio esso cerchio che dimostra le declinationi non si accorda mai con esso Orizonte, saluo che nelle scambieuoli intersegationi del detto cerchio con l'Orizonte: però è di necessità, che le latitudini orientali ò occidentali sieno diuerse dalle declinationi di essi, in questo modo cioè: che nella altezza ò eleuatione del Polo settentrionale, le stelle che hanno declinatione boreale, habbino maggiori declinationi, che non sono le loro latitudini orientali ò occidentali. Et quelle che pendono verso Austro, le habbino minori: & sarà questa diuersità tanto maggiore, quanto esso polo del mondo sarà piu eleuato sopra dell'Orizonte.*

5 *E' di necessità nondimeno, che qualunque si sieno punti, che si truoino nel medesimo parallelo, & quelli ancora che hanno le medesime declinationi, che eglino habbino le medesime latitudini orientali. Imperoche i così fatti punti cascano nel medesimo punto dell'Orizonte, & simili declinationi fanno i paralleli che passano per quelle stelle, che hanno fra loro vguali & scambieuoli declinationi, nascendo ò tra-*

tramontãdo insieme con l'Orizonte, & intraprendono vguali archi di esso Orizonte, come tu puoi facilmente vedere con la sfera materiale in mano.

6 *Nella sfera a schiancio adunque si caua il calcolo della latitudine orientale di qual si voglia punto della Eclittica, dalla seconda propositione del secondo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio sopra la gran Compositione di Tolomeo. Imperoche quiui si dimostra, che il seno della altezza dello Equatore nella propostati sfera a schiancio osserua il medesimo rispetto al seno intero, che ha il seno della declinatione del punto propostoti della Eclittica al seno della latitudine orientale del medesimo punto.*

Se adunque mediante la regola delle quattro proportionali si moltiplicherà il seno della declinatione del propostoti punto del punto propostoti della Eclittica, per il seno intero; & quello che te ne sarà venuto, si partirà per il seno dell'altezza dello Equatore, cioè per il complemento dell'altezza del polo (perciochè sono fra loro vguali) te ne verrà il seno della latitudine orientale di esso propostoti pũto della Eclittica. Siaci per esempio propostoci il grado 10 dello Ariete nella Eclittica, del quale noi vogliamo sapere la latitudine orientale all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo. La declinatione adunque de' 10 gradi dello Ariete è gradi 3, 58 minuti, e 13 secondi; & il suo seno è parti 4, minuti 9, & 5 secondi: & la eleuatione di esso Equatore nella propostaci altezza di polo è gradi 41, & 20 minuti; & il suo seno è parti 39, minuti 37, e 34 secondi. Moltiplica adunque le parti 4, & 9 minuti, & 5 secondi, per le 60 parti del seno intero; & harai 4 parti delle parti, & 9 parti semplici con 5 minuti: i quali numeri partiti per 39, 37, e 34, ti daranno per il quante volte parti 6, minuti 17, & 9 secondi; de' quali raccolto secondo la vsanza, l'arco si truoua che è gradi 6, & minuti 1. Tanta adunque dirai, che sia la latitudine orientale di esso decimo grado dello Ariete: de gli altri giudicherai il medesimo.

Esempio.	*Archi.*				*Seni.*		
	G.	*M.*	*S.*		*P.*	*M.*	*S.*
Punto dello Ariete propostoci.	10	0	0				
Declinatione di detto punto.	3	58	13		4	9	5
Altezza propostaci dello Equatore.	41	20	0		39	37	34
Latitudine orientale del propostoci pũto.	6	1	0		6	17	9

Dalle

7 *Dalle quali cose si caua, quanto sia facile il calcolare la tauola della latitudine Orientale di qual si voglia punto della Eclittica, a qual si voglia pendio dell'Orizonte. Imperoche nella Eclittica sono quattro punti sempre, che hanno la medesima declinatione; & l'altezza di esso Equatore stà ferma nella medesima regione. Basta adunque solamente calcolare le latitudini orientali di vna quarta di essa Eclittica, & accomodarle poi per ordine loro alle altre quarte, si come noi ti ordinammo che si facesse nel calcolare le declinationi, & differenze ascensionali di essa Eclittica. Come che la latitudine orientale del 10 grado dello Ariete, si habbi ad accomodare al decimo grado della libra, & la del 20 grado della Vergine corrispondentemente al 20 grado di pesci. Il medesimo farai de gli altri punti della Eclittica vgualmente lontani dall'vno ò dall'altro de' duoi punti Equinottiali.*

In questo modo adunque habbiamo noi calcolata la tauola quì posta delle latitudini orientali all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti del polo Artico. Nella qual tauola non entrerai altrimenti, per hauere la latitudine orientale di qual si voglia punto di essa Eclittica, che in quel modo che si dette al suo luogo nel calcolare le declinationi di tutti i punti della medesima Eclittica. Imperoche trouato il segno in testa della tauola, & il grado alla sinistra; ouero il segno in piede di essa tauola, & il grado alla destra, trouerai nell'angolo comune la latitudine orientale di esso propostoti grado. Le altre cose appartenenti all'vso della Tauola si hanno a finire nel modo più volte dettoti.

Tauola delle Latitudini Orientali all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti di Polo.

Segni		♎			♏			♐		*Australi.*	
Segni		♈			♉			♊		*Boreali.*	
G.		G	M		G	M		G	M		G.
0		0	0		17	34		31	31		30
1		0	36		18	6		31	51		29
2		1	12		18	38		32	11		28
3		1	49		19	11		32	30		27
4		2	25		19	43		32	50		26
5		3	1		20	15		33	10		25
6		3	37		20	46		33	27		24
7		4	13		21	17		33	43		23
8		4	49		21	48		34	0		22
9		5	25		22	19		34	16		21
10		6	1		22	50		34	33		20
11		6	37		23	19		34	46		19
12		7	12		23	48		35	0		18
13		7	48		24	18		35	13		17
14		8	23		24	47		35	27		16
15		8	59		25	16		35	40		15
16		9	34		25	43		35	50		14
17		10	9		26	11		36	0		13
18		10	45		26	38		36	9		12
19		11	20		27	6		36	19		11
20		11	55		27	33		36	29		10
21		12	29		27	58		36	35		9
22		13	4		28	23		36	41		8
23		13	38		28	47		36	46		7
24		14	13		29	12		36	52		6
25		14	47		29	37		36	58		5
26		15	20		30	0		37	0		4
27		15	54		30	23		37	2		3
28		16	27		30	45		37	4		2
29		17	1		31	8		37	6		1
30		17	34		31	31		37	8		0
Segni		♍			♌			♋		*Boreali.*	
Segni		♓			♒			♑		*Australi.*	

8 *Ma quando si esamina la latitudine orientale ò occidentale di essi gradi ascendenti ò discendenti della eclittica, non habbiamo giudicato esser fuori di proposito mostrare conseguentemente, con quale ingegno, propostoci qual si voglia tēpo, noi trouiamo esso grado ascendēte della Eclittica. Ilche acciò che noi dichiariamo piu largamente: Siaci proposto, che si habbi a trouare il pūto ascendente della Eclittica nella regione, che ha il polo artico 48 gradi & 40 minuti sopra dell'Orizonte: e trouisi il Sole ne' 15 gradi di Aquario, lontano dal mezo giorno (ma intendi del prossimo passato) per 4 hore & 16 minuti. Piglia per ciascun'hora 15 gradi del cerchio, & per ogni 4 minuti vn grado (come ricerca il bisogno) & harai gradi 64, per i quali pare che il Sole sia lontano dal Mezogiorno. Dipoi piglia l'ascensione retta del luogo del Sole, secondo che ti si insegnò nel passato 3 cap. laquale sarà 317 gradi, & 28 minuti. Questi numeri insieme congiunti secondo l'vsanza alli gradi 64, fanno gradi 381, & 28 minuti: da' quali se si trarrà il cerchio, ci resterà gradi 21, & 28 minuti. Tanta è dunq; l'ascensione retta del mezo del cielo, cioè della parte della Eclittica, che in quel tempo arriua al meridiano: & essa parte del mezo del Cielo è 23 gradi, & quasi 12 minuti di Ariete. Aggiugni conseguentemente ad essi 21 gradi, & 28 minuti, l'ascensione cioè di esso ascendente grado della Eclittica. Et questo se tu lo cauerai dalla tauola propria delle ascensioni, calcolata alla già presa altezza di polo, secondo che ti si disse al 4 poco fà passato cap. trouerai che è gradi 10, et 18 minuti di Leone. Per le quali cose di nuouo appare, quanto sia facile, pigliando le parti diametralmente opposte loro, trouare gli altri Cardini del Cielo, cioè gli angoli dell'Occidente, & della meza notte, che sono i principij, che diuidono la quarta & la settima casa.*

9 *Puoi adunq; calcolare facilmente da te stesso a qual si voglia pendio della sfera in quali si voglino tempi annouerati dal mezodì, i gradi ascendenti della Eclittica, & ridurli in vna tauola propria, accomodata a piu espedito vso de' calcoli, che ti occorrerāno hauere à fare. La quale apparendo per le cose dette molto facile, lasciaremo a te la cura del farla, acciò ti eserciti.*

Esempio.	*Se.*	*Gr.*	*M.*
Luogo del Sole propostoci.	♒	15	0
Lontananza da Mezodì.		64	0
Ascensione retta del Sole.		317	28
Ascens. retta del mezo del Cielo		21	28
Parte del mezo del Cielo.	♈	23	12
Ascēsione a schianc. dell'ascēdēte		111	28
Parte ascendente.	♌	10	18

Piacemi

10 *Piacemi nondimeno, auanti che si ponga fine a questo libro, aggiugnerci conseguentemente alcune cose, per discernere i principij dell'altre otto case, per l'vno & l'altro modo migliore, molto vtili ancora a qual si voglia luogo, ouero dalle quali dipende l'vniuersale scompartimento delle case celesti; acciòche noi apriamo la via a coloro, che più frequentemente desiderano di attendere all'arte delle direttioni.*

Primamente adunque è di necessità trouare quanto il polo Boreale si alzi sopra ciascuno de' mezi cerchi, che distinguono le medesime otto case intraposte fra i Cardini; il quale alzamento si determina mediante l'arco del gran cerchio, che dal medesimo polo Boreale và a cadere ad angoli retti in qual si voglia de' detti mezi cerchi. Satisfaciamo adunq; la prima cosa a coloro, che seguono il modo del Montereggio, chiamato Ragioneuole ò Rationale: secondo il quale essi quattro cerchi grandi insieme con il Meridiano & con l'Orizonte, diffinendo le dodici case celesti, intraprendono 30 gradi dello Equatore. Moltiplica adunque il seno del propostoti arco dello Equatore, annoueratolo dal Meridiano per il seno della latitudine, ouero eleuatione del polo della Regione propostati, & parti quel che te ne viene per il seno intero; & harai il seno, l'arco del quale si chiamerà Arco primo. Moltiplichisi dipoi il seno del Cōplemento della latitudine di essa propostati Regione per il seno intero, & partasi quel che ne sarà venuto per il seno del Complemento di esso arco primo: Imperoche di quì il preso arco del venutoti seno, tratto dalla quarta del cerchio, ti lascerà l'altezza del polo boreale che tu cercaui. Ma queste cose con l'esempio si faranno piu chiare. Siaci adunque proposto che si habbi a trouare quanto esso polo boreale si rilieui sopra quel cerchio, che noi diciamo che termina il principio dell'vndecima casa; & sia la propo-

Figura dello esempio.	G.	M.		P.	M.	S.
Arco dello Equatore propostoci.	30	0		0	0	0
Complemento del medesimo.	60	5		51	57	41
Latitudine della Regione propostaci.	48	40		45	3	10
Arco primo trouato.	40	34		39	1	0
Complemento dell'arco primo.	49	26		45	34	44
Complemento della propostaci latitudine.	41	20		39	37	34
Complemento dell'altezza del polo.	60	23		52	9	49
Eleuatione del polo che si cercaua.	29	37		0	0	0

staci.

ſtaci Regione a 48 gradi, & 40 minuti di latitudine. Il complemento adunque de di eſſi 30 gradi è gradi 60; il ſeno retto de' quali è parti 51, & 57 minuti primi, & 41 ſecondo. Il ſeno oltra di queſto di 48 gradi, & 40 minuti, è parti 45, minuti 3, & 10 ſecondi. Moltiplica adunque 51, 57, 41, per 45, 3, 10, & parti quel che te ne viene per 60, e te ne verrà finalmente 39 parti, & 1 minuto; l'arco dellequali è gra di 40, e 34 minuti: queſto ſarà l'arco che tu chiamerai Arco primo: il Complemento del quale è gradi 49, & 26 ſecondi; & il lor ſeno è parti 45, 34 minuti, & 44 ſecondi. Il Complemento oltra di queſto della propoſtaci latitudine è gradi 41, & 20 minuti: & il loro ſeno retto è parti 39, e 37 minuti primi, e 34 ſecondi. Queſti adunq; moltiplicati per 60, & finalmente partiti per 35 parti, 34 minuti, & 44 ſecondi, ci danno per il numero quante volte, parti 52, minuti 9, & 49 ſecondi; l'arco de' quali è gradi 60, & 23 minuti: i quali ſe ſi trarranno finalmente da 90 gradi, ci laſcieranno gradi 29, e 37 minuti. Tanta è adunque l'altezza del polo boreale ſopra il propoſtoci mezo cerchio della poſitione, che diffiniſce il principio della vndecima caſa alla propoſtaci regione. Nè farai altrimenti del cerchio che diſtingue il principio della duodecima caſa, intra il quale & il Meridiano ſono intrapreſi 60 gradi: & coſi farai di tutti gli altri, ſieno quali ſi voglino ſimili. Trouerai per tanto il polo boreale ſopra il medeſimo mezo cerchio, che diuide la duodecima caſa, alla già preſa latitudine di 48 gradi, & 40 minuti, eleuarſi 44 gradi, e 34 minuti. Onde tu farai ad eſſa latitudine appartatamente la ſua propria tauoletta. Imperoche tu accomoderai la eleuatione del polo della vndecima caſa, alla caſa terza, alla quinta, & alla nona: & l'altezza polare di eſſa duodecima caſa, alla ſeconda, alla ſeſta, & alla ottaua. Imperoche tutte le coſe poſteſi darincontro, ouero vgualmente lontane dal Meridiano, ſono fra loro vguali, & hanno le ſcambieuoli, & reciproche, & vguali eleuationi del polo Boreale, ouero Meridionale.

Tauola delle eleuationi polari delle caſe de' Mezi, a latitudine di 48 gradi, e 40 minuti, ſecondo il modo ragioneuole.

Caſe	*Numero Polare.*				*Caſe*
Vndecima	*Gradi*	*Min.*	*Gradi*	*Min.*	*Duodecima, &*
Terza.	29	37	44	34	*Seconda.*
Caſe	*Quinta, & Nona.*		*Seſta, & Ottaua.*		*Caſe*

Preparate le cose in questo modo, bisogna calcolare, per seruitio perpetuo nostro della medesima latitudine, due Tauole delle Ascensioni a schiancio; oltre quella che si è calcolata al proprio Orizonte: come alle dette eleuationi polari di 29 gradi, e 37 minuti, & di gradi 44, e 34 minuti; dipoi finire la Equatione ò agguaglianza delle case, in questo modo che segue. Trouato il grado del mezo del Cielo, come poco fà si disse, aggiugni all'ascensione retta del medesimo 30 gradi, & harai la ascensione a schiancio della vndecima casa: onde per la tauola delle ascensioni a schiancio deputata all'vndecima casa, piglierai l'arco della Eclittica, alquale si appartiene questa tale ascensione: & il fine di questo arco sarà il principio di essa vndecima casa. Conseguentemente aggiugni all'ascensione a schiancio dell'vndecima casa 30 gradi, & harai l'ascensione a schiancio della 12 casa: l'arco della Eclittica della quale si cauerà mediante la propria tauola di essa 12 casa. Accresci di nuouo all'ascensione a schiancio della medesima 12 casa, 30 gradi, e te ne risulterà l'ascensione a schiancio di essa ascendente parte della Eclittica: Et dalla propria tauola della Regione harai esso oroscopo ouero ascendente grado della Eclittica, come ti dicẽmo al passato cap. Et se tu aggiugnerai 30 gradi all'ascensione a schiãcio di esso ascendente, farai l'ascensione a schiancio della seconda casa; & per la tauola che serue al numero polare della 2 casa, imparerai il principio della stessa 2 casa. Finalmẽte se tu aggiugnerai 30 gradi all'ascensione della 2 casa, harai l'ascensione a schiancio della terza casa: onde per la tauola apparecchiata per essa terza casa, calcolerai nel modo solito il principio di detta terza casa.

Hauuti che tu harai i principij delle sei case orientali, harai ancora i principij dell'altre sei case, distribuendo a ciascuna delle diametralmente a loro opposite la parte della Eclittica che lor conuiene. Potrebbesi ancora per altra via, propostoci qual si voglia ascendente, trouato nel modo che di sopra si disse, trouare i principij dell'altre case. Imperoche se tu traessi dall'ascensione a schiancio del medesimo grado ascendẽte 30 gradi, ti restcrebbe l'ascensione della 12 casa: Dallaquale se di nuouo tu traessi 30 gradi, quel che te ne restasse, sarebbe l'ascensione della 11 casa. Et se alla propostati ascẽsione del medesimo ascendente tu accrescessi continouamente 30 gradi, tu corrispondẽtemente farai l'ascensione della 2 & della 3 casa. Onde tu potrai calcolare per questa stessa via, mediante le proprie tauole, il rispondente grado della Eclittica a ciascuna di dette case. Di tutte le quali cose, se già tu non ti fossi smenticato le cose dette, nõ hai bisogno che ti se ne calcoli essẽpio.

Restaci

Restaci ad insegnarti tutte le dette cose secondo la mente ò regola del Campano. Per trouare adunq; la eleuatione del polo boreale sopra il propostoti mezo cerchio, che termina qual si voglia casa, farai in questo modo. Moltiplica il seno della latitudine della propostati regione per il seno dell'arco del cerchio verticale, intrapreso fra il Meridiano, & il propostoti mezo cerchio, & parti quel che te ne viene per il seno intero, & harai il seno dell'altezza polare che tu cercaui. Et quando tu vorrai sapere l'arco dello Equatore intrapreso fra esso propostoti mezo cerchio, & il meridiano: farai in questo modo. Moltiplica il seno del complemento del proposti arco verticale, per il seno intero, & parti quel che te ne viene per il seno del complemento di essa trouata altezza del polo, e te ne verrà il seno dell'arco, il complemento del quale ti darà l'arco propostoti dello Equatore. Del cerchio verticale intendiamo noi sempre quello che causa angoli retti nel zenitte col Meridiano; delqual cerchio veramente, infra quali si voglino vicini mezi cerchi diuisori ò terminatori delle case, si intraprendono 30 gradi. Onde il contrario accaderà del cerchio Equatore: Imperoche egli è di necessità, in qual si voglia sfera a schiancio, mediante la inclinatione d'esso Equatore dal zenitte, che gli intrapresi archi del medesimo Equatore sieno scambieuolmente vguali, eccetto che gli archi delle case vgualmente lontane dal Meridiano ouero dall'Orizõte.

Replichisi per modo di esempio la già presa latitudine di 48 gradi, e 40 minuti: & staci proposto di trouare quanto si rilieui il polo boreale sopra il mezo cerchio, che termina il principio della 11 casa. L'arco adunque del cerchio verticale è gradi 30; & il suo seno è parti 30, minuti 0; & il seno di essa propostaci latitudine è parti 45, minuti 3, & 10 secondi. Moltiplica adunq; 45,3,0, per 30,0,0, & parti quel che te ne viene per 60, & harai 22 parti, 31 minuto primo, e 35 secon

Figura dello esempio.	G.	M.		P.	M.	S.
Arco propostoci del cerchio verticale.	30	0		30	0	0
Latitudine della Regione propostaci.	48	40		45	3	10
Latitudine del polo che si cercaua.	22	3		22	31	3[illegible]
Complemẽto del propostoci arco verticale	60	0		51	57	41
Cõplemẽto della trouata altezza del polo.	67	57		55	36	41
Complem. dell'arco dell'Equat. che si cerca	69	8		56	3	43
Arco dello Equatore della decima casa.	20	52		0	0	0

di; l'arco de' quali è gradi 22, e 3 minuti. Tanto adunq; si rilieua il medesimo polo sopra il propostoti mezo cerchio.

Moltiplica di nuouo il seno del Complemento del propostoti arco verticale, cioè parti 51, minuti 5?, & 41 secondo, per 50, e parti quel che te ne viene per il seno del Complemento della già trouata altezza di polo, cioè per 55 parti, ?6 minuti, & 41 secondo: & harai parti 56, 3 minuti, & 43 secondi; l'arco de' quali si troua che è gradi 69, & 8 minuti: ilqual'arco se tu lo trarrai da gradi 90, ti resteranno 20 gradi, & 52 secondi. Tanto si intraprende dello Equatore fra il Meridiano, & il propostoci mezo cerchio. Non dissimilmente ancora trouerai il numero Polare, & l'arco dello Equatore corrispondente alla duodecima casa; infra il determinatore delquale, & il cerchio Meridiano, si intraprendono 60 gradi del medesimo cerchio verticale. Trouerai adunq; che il polo si rilieua sopra il medesimo mezo cerchio, che termina la duodecima casa, gradi 40, e 34 minuti: & che dello Equatore si intraprēdono fra il medesimo mezo cerchio & il Meridiano 48 gradi, & 50 minuti. Da' quali se tu trarrai i poco fà trouati 20 gradi, & 25 minuti, ti resterà l'arco dello Equatore della vndecima casa preso appartatamente da se gradi 27, & 58 minuti. Et se tu trarrai i medesimi 48 gradi, & 50 minuti, da 90 gradi, quel che ti resterà ti darà lo arco dello Equatore, che si piglia dall'interuallo della duodecima, ouero prima casa. Pertanto separerai ad essa latitudine la propria tauola, in questo modo; come ti dimostra la sotto posta figura. Imperoche tu accomoderai il numero polare dell'vndecima casa ad essa terza, e della duodecima ad essa seconda: & l'arco dell'Equatore della decima casa accomoderai ad essa terza: & l'arco della vndecima casa ad essa seconda: & le altre alle altre, come di sopra si disse. Imperoche, se bene secondo la regola del Campano, le cosi fatte case sieno fra loro vguali; quelle nondimeno hanno solamente le medesime eleuationi polari, & gli archi ancora dello Equatore, che vgualmente sono lontane dal cerchio Meridiano, ò dallo Orizonte.

Tauola delle Eleuationi Polari, & de gli Archi dello Equatore, delle case, che sono infra mezi definite, secondo il Campano, a 48 gradi, & 40 minuti di Latitudine.

Arco dell'Equat.		*Num. Polare*		*Arco dell'Equat.*		*Num. Polare.*	
Gradi	*Minuti*	*Gradi*	*Minuti*	*Gradi*	*Minuti*	*Gradi*	*Minuti*
20	52	22	3	27	58	40	34
Della decima, & della Terza.		*dell'undecima e della Terza*		*Dell'undecima, et della Seconda.*		*Della duodecima e della 2ª.*	

Quando

Quando adunque tu vorrai calcolare i principij delle 12 case celesti, secondo il modo del Campano, propostoti qual si voglia tempo: Fabricherai prima due Tauole delle Ascensioni a schiancio, secondo i poco fà trouati numeri polari di 22 gradi, e 3 minuti; & di 40 gradi, e 34 minuti insieme, con la Tauola propria delle ascensioni a schiãcio, calcolata per seruitio tuo perpetuo, secondo la propostati latitudine de 48 gradi, & 40 minuti. Preparate le quali cose, finirai la propostati equatione delle case per questa via. Piglia la prima cosa il grado del mezo del Cielo, come ti si mostrò, & la sua retta ascensione; alquale aggiugnerai l'arco dello Equatore della decima casa, & harai la ascensione a schiancio della vndecima casa: onde per la tauola delle ascensioni a schiancio, calcolata al numero polare della vndecima casa, harai il grado della Eclittica, deputato al principio dell'vndecima casa. Aggiugni dipoi alla ascensione a schiancio dell'vndecima casa l'arco dello Equatore della vndecima casa, e te ne verrà la ascensione a schiancio della duodecima casa, mediante la quale tu potrai cauare il corrispondente grado della Eclittica, dalla tauola delle ascensioni a schiancio, fabricata al numero polare di essa duodecima casa. Et se tu aggiugnerai alla ascensione della duodecima casa il proprio arco dello Equatore, harai l'ascensione a schiancio della prima casa, ouero dello Oroscopo. Onde tu verrai in cognitione, mediante la propria Tauola della Regione del grado ascendente della Eclittica ouero d'esso oroscopo secondo il solito. Di quì, mediante lo aggiugnimento dell'arco dello Equatore della prima casa alla medesima ascensione dello oroscopo, te ne verrà la ascensione a schiancio della seconda casa. Alla quale se di nuouo tu aggiugnerai l'arco dello Equatore della medesima seconda casa, harai la ascensione a schiancio della terza casa. Mediante le tauole adunque delle ascensioni corrispondenti a' numeri polari della seconda & della terza casa, calcolerai al solito i principij di esse case. Nè manco facilmente, propostoci qual si voglia ascendente, potrai ritrouare i principij delle sopradette case, mediante il continouo aggiugnimento ouero scemamento de gli archi dello Equatore delle sopradette case dalle ascensioni a schiancio di esso ascendente grado della Eclittica. Imperoche e' te ne verranno o rimarranno le ascensioni a schiancio delle sopradette case; come noi corrispondentemente di sopra dicemmo, secondo il modo di Gio. da Montereggio. Et saputi ò trouati che tu harai i principij ouero le cuspidi delle sei case, facilmente ritrouerai i principij delle altre sei, pigliando il diametralmente punto contraposto delle

parti della Eclittica di qual si voglino delle prime case. Imperoche i gradi della Eclittica delle case opposite corrispõdono a' gradi delle prime case. Da tutte le cose sopradette, la prima cosa si vede manifesto, quãto sia facile calcolare vna tauola generale delle positioni, simile a quella che il sudetto Gio. da Montereggio messe nelle sue tauole delle direttioni. Et cosi in che modo si habbi a fabricare vna Tauola de' numeri polari, & de gli archi dello Equatore, intrapresi di qual si voglia casa, accomodata a qual si voglia grado delle latitudini: seguiti tu ò il modo di Gio. da Montereggio, o quello del Campano. Oltra di questo si vede non mancõ euidentemente, come si possa con assai fedele calcolo fare ò comporre vna Tauola, per l'vn modo & per l'altro delle case sopradette, calcolata a qual si voglia tempo, cominciando ad annouerarlo dal mezo giorno, ouero propostoci qual si voglia oroscopo ò ascendente grado della Eclittica, a qual si voglia latitudine di Regione, per seruitio perpetuo di essa regione: & a tutte le altre cose aspettanti alla vniuersale arte delle direttioni. Delle quali tutte cose noi non ne diamo esempio, come che non ci siamo presupposti di fare esperienza però di ogni cosa particolarmente: ma di insegnare solamente la vera & vniuersale dottrina, ò piu presto pare che sia stata nostra intentione aprire la via di cosi fatte cose alli studiosi.

Fine del Terzo Libro della Cosmografia di Orontio Fineo.

DELLA COSMOGRAFIA,

OVERO

Della Sfera del Mondo,

DI

ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Quarto;

Nelquale si tratta della regola de' Dì & delle Hore, così vguali, come disuguali; & delle ombre, & de gli accidenti loro, osseruati secondo varij siti della Sfera.

De' Dì Naturali. Cap. I.

TESTO.

TVTTI coloro che hanno scritto della Cosmografia ouero Geografia, sono soliti trarre il maggior giouamento ò frutto della loro intelligenza, dalla diuersa ragione ò regola sì de' Dì & delle Hore, sì delle Ombre ancora, secondo il vario sito della Sfera. Pertanto sarà conueniente in questo Quarto Libro trattare di tutte le differenze di essi Giorni, & delle Hore, & delle Ombre ancora: & dichiarare succintamente quelle cose, che pare, che accaggino alla dispositione della Sfera.

De[1] giorni aduuque vno si chiama Naturale,& l'altro Attificiale. Noi sogliamo chiamare dì Naturale, quel tempo, nelquale il centro del corpo Solare,secondo il regolato moto del l'Vniuerso,adempie la intera sua riuolutione intorno alla terra,cominciando ad annouerarla dal Meridiano. Et[2] questa riuolutione risulta dalla finita riuolutione dello Equatore, & da tanta portioncella del medesimo Equatore,quãta è l'ascensione retta dalla parte della Eclittica,che il Sole in quel mentre intraprende,acquistando col suo proprio moto,al contrario di esso primo moto. E' adunque[3] manifesto, che i giorni naturali per due cagioni sono fra loro disuguali,cioè per lo irregolare moto del Sole intorno al centro del mondo,& per la occorrente diuersità de gli archi (ancorche vguali) di essa Ascensione della Eclittica; ancor che cosi fatta varietà non paia che sia di quantità notabile.

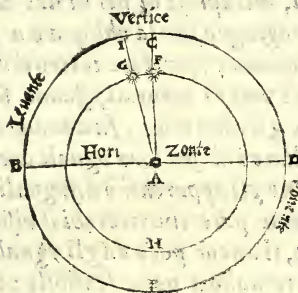
COMMENTO.

Qvando noi dichiarammo la imaginatione generale delle ascensioni & delle discensioni al secondo capitolo del passato libro; cosi de gli archi della Eclittica,come ancora delle Stelle: noi lasciammo manifesto,che esso cerchio dello Equatore era regolata misura del tempo; & per il contrario,che esso tempo misuraua la regolata riuolutione dello Equatore,ò più presto di tutto l'vniuerso mondo da Leuante per Mezodì in Ponente. Et riuolgendosi la vniuersale machina de gli Orbi celesti insieme con la Regione Elementare (eccetto però che la massa della Terra,& dell'Acqua) mediante il medesimo temperato moto dello Equatore, ò piu presto di tutto l'Vniuerso: non potette essa riuolutione del mondo esser distinta piu notabilmente da alcuno motore de' riuolgentisi Orbi,che dal Sole,cioè dal Luminare del mondo,& che infra le stelle erranti ha particolar moto regolatissimo.

2 *Piacque per tanto a' primi inuentori chiamare Dì naturale, la finita riuolutione del centro Solare intorno al centro del mondo; incominciata ò dal Meridiano di sopra terra,ò dal Meridiano di sotto terra: cioè il tempo, nel quale il centro del Sole, dal propostoci punto del Meridiano ritorna, mediante il moto dell'Vniuerso, al medesimo punto del Meridiano. Et lo chiamarono Naturale, perche egli è causato dal naturale & regolato moto dell'Vniuerso; ouero perche piu*

natu-

naturalmente noi consideriamo essa misura de' giorni naturali per il Sole, che se essa si considerasse da alcun'altra stella, ò propostoci punto del Cielo.

2 *Ma perche mentre che l'vniuersale machina de gli orbi celesti fa l'intera sua reuolutione da Leuante per Mezodì in Ponente, il Sole di grado in grado vien portato per il lungo della Eclittica al contrario, da Ponente per Mezodì in Leuante, di suo proprio & peculiar moto: è di necessità, che la intera riuolutione di esso centro Solare abbracci la intera riuolutione dello Equatore; & oltra di questo la retta ascensione di quella parte, che il Sole, mentre che vien riuolto lo Equatore, di suo proprio moto acquista in essa Eclittica. Come se nella quì posta figura il cerchio B C D E rappresentasse lo Equatore, & F G H rappresentasse il corpo del Sole, & che il punto C denotasse la intersegatione del Meridiano con esso Equatore, sotto il quale sia il Sole al segno F. Et finalmente ti sarai imaginato, che il Sole con intera riuolutione sia stato portato partitosi dal punto F, & dal punto C del Meridiano, & passato per il punto D dello Occidente; & per il punto E della meza notte, al punto B di Leuante ritornare finalmente al C, finendo la sua riuolutione. Essendo adunque il Sole in questo mentre portato in qual che modo verso Leuante, cioè per quanto è lo spatio dell'archetto F G, che è circa vn grado della Eclittica, alquale corrisponde nello Equatore lo arco C I; ei bisogna che esso Sole dal punto G torni finalmente alla F sotto il medesimo punto C; & che l'archetto dello Equatore C I, si congiunga con la intera riuolutione di esso Equatore; accioche interamente si finisca la riuolutione di esso Dì Naturale F H C F.*

3 *Et non si mouendo il Sole regolatamente intorno al centro del mondo, ma conoscendosi che in tempi vguali si causano da lui archi disuguali della Eclittica; & essendosi dimostro, che con ciascuni archi (ancorche vguali) della Eclittica, salgono disuguali archi dello Equatore: egli è chiaro, che ciascune portioncelle del medesimo Equatore, da aggiugnersi a tutte le intere riuolutioni dello Equatore, sieno fra loro disuguali. Donde per doppia cagione si conchiude*

facil-

facilmente la disugualità de' giorni naturali. Et sappiamo, che essi dì naturali si possono pigliare dall'Orizonte; ma nascendo essa disugualità dalla varietà delle ascensioni, & dalla diuersità varia ancora de gli Orizonti (come facilmente si può vedere nel passato libro), noi habbiamo pensato, che i giorni naturali si comincino a pigliare piu comodamente dal cerchio Meridiano, che dall'Orizonte. Imperoche il cerchio Meridiano fa quasi l'officio in cambio dell'Orizonte retto; talmente che quelle cose, che accaggiono sotto l'Orizonte retto, pare che si habbino pendentemente a riferire al Meridiano di qual si voglia luogo. Accade adunque, che la detta disugualità de' giorni, causata dalla diuersità delle ascensioni rette, sia sempre la medesima in ogni regione. Per tanto la retta ascensione delle parti della Eclittica, intraprese dì per dì dal caminar del Sole, piu comodamente si congiugne, che la obliqua ò a schiancio, alla intera riuolutione di esso Equatore, per fare intero il dì naturale. Non potettono pertanto i veri dì naturali, essendo fra loro disuguali, essere regolata misura de gli altri moti: fu adunque di bisogno ne' calcoli Astrologici, pigliare i dì fra loro vguali ouero mezani, ò fatti a vn modo; & ridurli ne gli apparenti ò disuguali, ouero differenti & contrarij fra loro: come pare che ricerchi il bisogno. Et ancorche differenti, sì fra loro, sì ancor poco da gli vguali, & quasi che la differenza loro paia di interuallo a pena sensibile: le differenze nondimeno loro messe insieme, pare che non sieno da essere disprezzate, ma da tenerne conto. Ancorche per tanto i moti delle stelle, che si vede che fanno tardi la loro riuolutione, potriano senza danno fare senza la equatione sopradetta de' giorni. Ma nelle stelle più veloci, come è la Luna, se non se ne tenesse conto, potria causare grandissima diuersità. E' adunque il giorno mediocre ouero vguale, la intera riuolutione dello Equatore, con tanta portioncella di detto Equatore, quanta è quella che il Sole dì per dì si finge, che andando acquisti nella Eclittica, mediante il moto medio ouero regolato: & questa portioncella è 59 minuti, & quasi 8 secondi di vn grado. Adunque la Equatione de' giorni non pare che sia altro, che la differenza del tempo; per la quale il dì mediocre, ouero vguale naturale, è superato dal dì apparente ò disuguale, ouero per il contrario.

Ma perche tu possa essere piu facilmente capace di tutte le vniuersali differenze de' giorni, & della redottione de' giorni medij, a' giorni veri, ouero per il contrario; mi piace in questo luogo porti inanzi la Teorica del moto di esso Sole, sottilmente pensata per saluare, &

calco-

calcolare la irregolarità osseruata del moto di esso Sole cerca il centro del mondo; come quella, che arrecberà non picciola chiarezza ad essa Geografia, & a gli Oriuoli, che hanno da seguire; & instrumenti Astrologici, che dipendono dal corso di esso Sole, ouero dal vero moto. Imaginansi per tanto gli Astrologi più prudenti, che l'Orbe del Sole si diuida in tre orbi contigui l'vno all'altro; cioè ne' duoi estremi, diuersi di grossezza, quanto alla superficie, che intraprendono tutto lo Orbe interamente, che hanno il medesimo centro con il mondo, (come pare che ti rappresentino gli duoi Orbi neri della figura che segue, & nell'Orbe di mezo fatto a vn modo vniforme, & del tutto Eccentrico; cioè, che ha vn'altro centro diuerso dal centro del mondo, comune alle contigue superficie di dentro dell'vno & dell'altro Orbe difforme). Nella grossezza del quale orbe è fissò il Corpo Solare, si come è l'orbe bianco, & di mezo della medesima figura che segue. Nellaquale il centro del mondo è A, & il centro dell'Orbe Eccentrico è B; la distan tia de' quali, cioè essa Eccentricità è parti dua, & circa 30 minuti, di quelle che il mezo diametro dello Eccentrico si presuppone, secondo la osseruatione di Tolomeo, che sia parti 60.

Fingono

Fingono oltra di questo gli Astrologi d'intorno al medesimo centro dello Eccentrico vn certo cerchio, chiamato parte della Eclittica, & medesimamente Eccentrico, la circonferenza del quale si dice che passa per il centro del Sole, come fa il cerchio I K L M. Et a questo cerchio Eccentrico, la maggior delle linee diritte, che escono dal centro del mondo, & a lui arriuano, come fa la A I; per esser la piu lunga, si chiama longitudine piu lunga: la quale disegna ò dimostra lo Apogio ouero Auge di esso Eccentrico: & la minore, come è la A L, corrispondentemente si chiamerà la longitudine minore, & il punto contrario allo Auge, da alcuni chiamato Perigio. Et infra queste disuguali longitudini due linee solamente diritte, ma di quà & di là sono scambieuolmente vguali: le quali, se causeranno angoli retti, si chiameranno longitudini mezane (ma intendile proportionali), come sono la A M, & la A N; come per la settima del terzo, & per la 13 del 6 de gli Elementi di Euclide si manifesta.

Et si muouono questi Orbi difformi & vltimi (oltre al moto diurno) intorno al centro del mondo, & sopra il fuso del Zodiaco, secondo la conseguenza de' Segni; con quella regola & velocità di moto, con che si gira l'Orbe delle stelle fisse, in questo modo ancora che la più sottil parte dell'vno non si discosti mai in alcun luogo dalla grossa parte dell'altro, nè ancora dalla Eclittica.

Trapportando adunque i detti Orbi con essoloro l'Orbe del mezo, ne seguita, che il centro dello Eccentrico a poco a poco sia portato intorno al centro del mondo, & il fuso suo ancora cerca il fuso della Eclittica, & l'vna & l'altra longitudine ancora, cioè la piu lunga & la più corta di essa Eclittica, secondo l'ordine de' segni per il lungo di detta Eclittica. Onde i detti Orbi difformi si chiamano, non senza ragione, gli Orbi che portano lo Apogio ouero lo Auge dello Eccentrico. Là onde l'arco del Zodiaco, dal principio dello Ariete secondo l'ordine de' Segni calcolato fino alla più lunga longitudine, si chiama il moto dello Auge ouero lo Apogio di esso Sole; si come è l'arco C D, rappresentando il cerchio C D F G la Eclittica, & il principio dello Ariete posto al punto C. Ma l'Orbe del mezo chiamato il deferente del Sole, vien portato regolatamente d'intorno al suo proprio centro & fuso (oltre al diurno moto de' sopradetti orbi) talmente che il Sole della circonferenza del proprio Eccentrio ne camini ogni giorno piu auanti 59 minuti, & quasi 8 secondi. Ma bisognando rapportare al centro di esso mondo così i mezi moti, come i moti veri delle stelle, se ei si tirerà da esso centro del mondo vna certa linea diritta,

ta,

ta, che sia sempre vgualmente lontana, che si tira dal centro dello Eccentrico ò del deferente del Sole al centro di esso Sole: questa si chiamerà la linea del mezo moto, come è la A F, ouero la A G. Imperoche ella farà in tempi vguali tali angoli intorno al centro del mondo, quali si presuppone che facci l'altra intorno al suo proprio centro, secondo la 29 del 1 de gli Elem. di Eucl. Onde (fatta la relatione di amendue al proprio cerchio) intraprenderanno archi simili. Simile è adunque l'arco dello Eccentrico dall' Auge sino al centro del Sole, a quel che è nella Eclittica dal luogo dell' Auge per insino alla sopradetta linea del mezo moto. Et si chiama il cosi fatto arco, annouerato secondo l'ordine de' segni l'Argomento di esso Sole; come è l'arco D F, ò il D F G. Et l'arco della medesima Eclittica, intrapreso secondo l'ordine de' segni dal principio dello Ariete insino alla linea del mezo moto, si chiama il mezo moto del Sole: come è l'arco C D F, trouandosi il Sole nel K, ouero l'arco C F G, trouandosi il medesimo Sole nel punto M. Et la linea del vero moto non pur del Sole, ma di qual ci sia proposta stella, è quella che si tira dal sopradetto centro del mondo per il centro di essa stella; come è la A E, ouero la A H della figura di sopra. Il vero moto adunq; del Sole è l'arco della Eclittica, compreso dal principio del medesimo Ariete, secondo l'ordine de' segnì, sino alla linea del vero moto: come ti rappresenta l'arco C D E, ò l'arco C F H. Et questo arco della medesima Eclittica, che si intraprende infra le linee del mezo moto & del vero, si chiama la Equatione del Sole: come è l'arco E F, & il G H. Et questa Equatione non è cosa alcuna, trouandosi il Sole nello Auge, ò nel contrario del suo Eccentrico, mediante la conuenientia, & il ritrouarsi insieme delle dette linee: Et la maggiore è, quando il Sole si troua nelle longitudini medie. Ma ne i punti vgualmente distanti dall' Auge, è di necessità, che ti occorra la medesima equatione. Adunq; solamente nell' Auge, & nel punto a lui contrario, il mezo moto, & il vero moto del Sole sono i medesimi. Per queste cose si conchiude, che il Sole si muoue irregolatamente intorno al centro del mondo: imperoche egli è impossibile, che il medesimo Orbe si muoua regolatamente sopra diuersi centri. Seguitane ancora, che esso Sole si muoue piu tardi nella parte superiore dello Eccentrico; & piu veloce, mentre che camina nella parte inferiore di detto Eccentrico. Adunq; noi ritrouiamo il vero moto del Sole mediante tutte le sopradette cose, in questo modo. Trouato il moto dello Auge, bisogna trarlo dal mezo moto del Sole, accomodatoui (se cosi bisogna) vn cerchio, & ce ne resterà l'Argomento del Sole: Con il quale argo

mento

mento si caua la Equatione del Sole dalla sua propria tauola. Preparate in tal modo queste cose, bisogna considerare la grandezza di esso argomento: imperoche se lo Argomento sarà minore di sei segni comuni, allhora la linea del mezo moto và inanzi alla linea del vero moto, & perciò il mezo moto diuenta maggiore del moto vero: bisogna adunque trarre la equatione di esso mezo moto, acciò ce ne rimanga il moto vero. Et se il medesimo Argomento sarà maggiore di sei segni, cioè supererà il mezo cerchio, il vero moto sarà maggiore del mezo moto; percioche la linea del vero moto camina inanzi alla linea di esso mezo moto: onde bisogna aggiugnere la equatione ad esso mezo moto, acciò ce ne venga il vero moto di esso Sole; come per la passata figura facilmente si può vedere, & come il publico calcolo delle Tauole corrispondentemente fa manifesto.

La diuersità adunque de' dì naturali (per tornare là onde partimmo) che si causa dal moto del Sole, incomincia dall'vna ò dall'altra delle longitudini medie dello Eccentrico del Sole: doue cioè il moto medio diurno viene ad essere vguale al vero moto diurno del medesimo. Ma secondo che si genera dalla difformità delle ascensioni rette, bisogna che si incominci in quella parte della Eclittica, nella quale vn grado dello Equatore vien sù nel sito retto della sfera cō l'vn grado della Eclittica, cioè circa le parti del mezo delle quarte di essa Eclittica, distinte da duoi punti de gli Equinottij, & da altrettanti de i Solstitij, come sono le parti del Tauro, del Leone, dello Scorpione, & Aquario.

E trouasi essa mediocre & disuguale differenza di qual si voglia giorno, che si causa dal proprio & irregolato moto del Sole, in questo modo che segue. Và ritrouando il tempo, nelquale il Sole arriui alla maggiore longitudine del suo Eccentrico; dalquale annouera i tempi, cosi sino al principio, come sino al fine del propostoti giorno; & piglia il mezo, & il vero moto dell'vno & dell'altro tempo. Trai dipoi l'vno & l'altro minore dall'vno & l'altro maggior moto, il mezo moto cioè dal mezo, & il vero dal vero; e te ne resterà cosi il mezo moto, come il vero moto diurno del Sole. Et se finalmente tu trarrai (essendo essi disuguali) l'vno dall'altro, te ne resterà la sopradetta differenza, causata dal moto del Sole. Et prouerà, che il mezo moto del Sole diurno, nella parte superiore dello Eccentrico, supera il vero moto; & che il contrario accade nella parte inferiore dello Eccentrico. Et che non accade nessuna varietà de' giorni per rispetto del moto del Sole, là doue il vero moto di esso Sole è grandemente diuerso dal me-

zo moto; cioè nelle longitudini medie dello Eccentrico. Ma doue il mezo & il vero moto sono vna cosa medesima, come nella maggiore & nella minore longitudine occorre, la sopradetta diuersità accade grandissima. Ma quando tu vorrai trouare la sopradetta differenza del giorno mediocre & disuguale, causata dalla diuersità delle ascensioni rette, a qual si voglia propostoci tempo: farai così. Piglia secondo il propostoti tempo il mezo moto di esso Sole, & la retta ascensione del medesimo mezo moto; la quale trarrai da esso mezo moto, se egli sarà maggiore della ascensione retta; ouero trarrai il medesimo moto retto da essa ascensione retta, se perauentura ella sarà maggiore del mezo moto: & quel che ti resterà, ti darà la propostati differenza.

Quando adunq; la ascensione retta del mezo moto del Sole è maggiore di esso mezo moto, i dì mediocri sono maggiori de' veri. Et quanta sia la generatasi diuersità dall'vna & l'altra causa, & quanto il vero dì maggiore superi il vero dì minore, te lo dimostrerà esso calcolo. Et se ei ti piacerà mettere insieme la differenza, che nasce dall'vna & l'altra causa, osserua & considera diligentemente tutte le differenze a vna per vna, che nascono dall'vna & l'altra causa appartatamente giorno per giorno, come poco fà ti dicemmo, doue qual si voglia differenza si habbia ad aggiugnere al dì mediocre, & doue ella si habbia a trarre. Imperoche se tu trouerai, che amendue si habbino ad aggiugnere ò a trarre, tu ne farai di amendue vna sola differenza. Ma se vna si harà ad aggiugnere & l'altra a trarre, trai la minore dalla maggiore, & serba quel che ti resta. Et se le dette differenze saranno fra loro vguali, & vna si habbia ad aggiugnere, & l'altra a trarre, dirai che in quel luogo il dì mediocre sia vguale al vero ò all'apparente.

Giudicherai per tanto, che il principio dello aggiugnimento si habbia a fare là doue l'vna & l'altra differenza da aggiugnersi concorre: là doue la da aggiugnersi supererà quella differenza che si ha a trarre: & si troua che questo accade dal principio dello Scorpione sino a mezo lo Aquario. Et il principio del trarre si ha ad osseruare in quel luogo doue l'vna & l'altra differenza si ha a trarre, ò doue la da trarsi supera la da aggiugnersi. Ilche gli Astrologi hanno prouato, che occorre fare dalla metà di esso Ariete sino al fine della Libra. Restaci ad insegnarti conuertire i giorni mediocri ne' veri, ò il contrario. Piglia adunque, secondo il propostoti tempo, il mezo, & il vero moto del Sole, come ti si comanda ne' proprij canoni delle tauole; & piglia poi la retta ascensione di esso vero moto, la quale trarrai da esso

mezo moto, ouero per il contrario, secondo che tu trouerai che l'vn de' duoi archi sia maggior dell'altro: Imperoche la lasciata differenza sarà la equatione de' giorni, messa insieme per l'vna & per l'altra causa. Risolui questa in particelle di tempo, dando a ciascun grado di equatione 4 minuti, & a ciascun minuto 4 secondi di vna hora. Da questo è manifesto, quanto sia facile fare vna tauola della equatione de' giorni a qualunque si voglia tempo. Conuertirai adunque i veri giorni ne' mediocri, in questo modo. Aggiugni essa equatione al propostoti tempo, se la sopradetta ascensione retta sarà maggiore del mezo moto: ouero trai la detta equatione da esso tempo propostoti, se il medesimo mezo moto sarà maggiore della ascensione retta: Imperoche ei te ne verranno, ò resteranno essi giorni mediocri. Et se ei ti bisognerà per il contrario conuertire i dì mediocri ne' dì veri, aggiugni (come prima) la trouata equatione ad esso mediocre tempo propostoti, se il mezo moto sarà maggiore della ascensione retta: ouero trai essa equatione, se ti accaderà il contrario. Imperoche per questa via i dì veri si genereranno da' mediocri. Nè ti dimenticherai, che questa equatione si ha sempre ad aggiugnere a' dì veri, ò a trarla da' mediocri, se la propostati radice del tempo sarà stabilita sopra il principio dello aggiugnimento: Et il contrario si ha ad osseruare, se la medesima radice sarà confermata dal principio dello scemamento ò del trarre da farsi. Auuertisci nondimeno, che tu non ti hai mai a seruire di equatione alcuna de' giorni, ogni volta che il propostoti tempo sarà osseruato, mediante le vedute del Sole, ò mediante gli Oriuoli verificati secondo il corso del Sole: Imperoche i cosi fatti tempi portano con loro rinchiusa la propria equatione. Ma di queste cose basti questo, & forse più che non par che si ricerchi in questo luogo. Se alcuno desiderà di sapere le cagioni di queste cose, legga il Terzo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio sopra la Gran Compositione di Tolomeo.

Del giorno artificiale,& delle ſue differenze, & calcolo. Cap. II.

TESTO.

IL Giorno Artificiale[1] è l'Arco del Dì Naturale, che ſi intraprende ſopra dell'Orizonte da Leuante per Mezodì in Ponente: Et la Notte è l'altra parte del dì naturale,compreſa da Ponente per meza notte in Leuante. Nella Sfera[2] retta adunque i giorni artificiali ſono ſcãbieuolmente ſempre vguali alle notti. Ma[3] nel ſito a ſchiancio della sfera,due volte ſolamente l'anno il dì artificiale è vguale alla notte; allhora cioè, che il Sole arriua al principio dello Ariete,& al principio della Libra. Imperoche[4] trouandoſi il Sole in altro luogo, è di neceſsità che occorra il contrario; e tanta maggiore accade la diſugualità de' dì, & delle notti artificiali, quãto l'vno ò l'altro de' poli ſarà più del mondo alto ſopra dell'Orizonte,& il Sole piu lontano dallo Equatore. Sono[5] nondimeno eſsi dì artificiali talmente proportionati alle loro notti,che ne' punti della metà di eſſa Eclittica vgualmente lontani dallo Equatore, accaſcano le medeſime differenze de' giorni & delle notti ſopra vn medeſimo Orizonte. Et[6] in quelle parti della Eclittica, che vgualmente ſono preſe di quà & di là dallo Equatore,i giorni della ſtate ſono tanto piu lunghi che quei dello Inuerno,quanto le notti ſono piu corte delle notti; ma con queſta regola ò legge, che quanto ſarà dall'vna di dette parti il giorno, altanto ſarà dall'altra la notte; & coſi per il contrario. Da queſto[7] ne ſeguita,che dallo Equatore verſo il polo eleuato ſopra l'Orizonte, i giorni artificiali nel ſito a ſchiancio della Sfera ſono maggiori delle notti. Et che da quella parte, dalla quale l'altro polo ſi abbaſſa, ſono le notti maggiori de' giorni: & che ne' tropici accaggiono le maggiori diuerſità de'dì,& delle notti. Et che[8] ancora à quella altezza di Polo,che ſi fa uguale al complemento della maggior declinatione del Sole, quando il Sole ſi trouerà nel Tropico della State,vi ſarà intero vn dì naturale ſenza punto di notte: e trouandoſi nel Tropico dello

Inuerno, vi sarà vna intera notte secondo la quantità del dì naturale senza alcuna luce di giorno. Ma [9] nelle altre altezze di polo, che supereranno il sopradetto Complemento, accade la continoua corrispondente successione de' dì naturali senza notte, & delle notti di Inuerno senza luce, secondo le proposte portioni della Eclittica, inanzi ò dopo i Solstitij, stando così sopra dell'Orizonte, come restando continouamente sotto del medesimo Orizonte. Ma doue [10] finalmente il polo si alza 90 gradi, & viene ad esserci zenitte, caminando il Sole per la metà della Eclittica inclinata verso il medesimo polo, vi è sempre cõtinoua luce senza tenebre. Ma tanto quanto il Sole camina per l'altra metà della Eclittica, che viene ad essere sotto l'Orizonte, accaggiono continoue tenebre notturne senza alcuna luce. Quando [11] tu vorrai adunque sapere a qual si voglia eleuatione di polo minore del complemento della maggior declinatione del Sole l'arco del dì artificiato: Piglierai la differenza ascensionale corrispondente al luogo del Sole: Imperoche ella è la differenza dell'arco mezo diurno equinottiale, & che accade al proposto luogo del Sole. Et aggiugni questa differenza alla quarta del cerchio, se il Sole si trouerà ne' segni Boreali: ouero trai la medesima differenza ascensionale dalla detta quarta, se il Sole si trouerà ne' segni Australi. Et il contrario farai, se il polo Australe sarà quello egli, che si rilieui sopra dell'Orizonte: imperoche ei te ne verrà l'arco mezo diurno desiderato; ilquale se si addoppierà, causerà l'arco diurno intero: Et se poi tu trarrai questo da tutto il cerchio, ti resterà l'arco notturno. Il medesimo arco diurno ancora ti resterà, se dalla ascensione a schiancio del luogo del Sole, si trarrà medesimamente la ascensione a schiancio del punto opposito al medesimo luogo del Sole, secondo il propostoci luogo. Ma [12] doue l'altezza del polo sarà maggiore del Complemento del pendio del Sole, e tu voglia trouare l'arco della continoua luce; piglierai il Complemento di essa altezza del polo, & caua di quella (non altrimenti, che se fosse vna certa declinatione) l'arco corrispondenteli: Imperoche lo addoppiato Complemento di detto arco, ti darà l'arco propostoti. Quanto tempo adunque il Sole si trouerà in detto arco, tanto vi continouerà la luce del Sole senza alcuna oscurità di notte. Da questo [13] è assai manifesto, con quale ingegno si possa

cal-

calcolare la tauola de' dì artificiali a qual si voglia sito a schiancio della Sfera: & vna tauola de' maggiori giorni distribuita dallo Equatore eleuato verso il polo di grado in grado, ò in qual'altro modo che piu ti piaccia scompartita.

COMMENTO.

PArendo che il Sole continouamente illumini circa la metà del corpo, che della terra & dell'acqua risulta; quella parte cioè, che gli è dirincontro: mentre che il Sole vien portato da Leuante per Mezodì in Ponente, esso Emisperio, che si vede sopra dell'Orizonte, si illumina: ma tanto, quanto il Sole starà sotto dell Orizonte, rispetto alla ombra dello ammassato corpo della terra & dell'acqua (la quale continouamente si addrizza alla parte contraria al Sole) il medesimo Emisperio accidentalmente diuenterà oscuro e tenebroso. Hanno per tanto diuisa ò separata la intera riuolutione del dì naturale, nel dì & nella notte propriamente preso artificiale, cioè secondo il vario & artificioso sito della sfera, sensibilmente discrepante da esso arco della luce: & cosi per il contrario.

1 *Chiamarono adunque dì Artificiale, l'arco del dì naturale, ilquale vien disegnato dal Sole, mediante il moto dell'vniuerso, nel partirsi dal punto dell'Orizonte da Leuante ouero ortiuo, passando per il Meridiano in Ponente. Et l'altro arco del dì naturale, compreso dal Ponente per il Meridiano di sotto terra in Leuante, chiamarono la notte artificiale. L'vno & l'altro adunque, cioè il dì & la notte artificiale vengon diuisi in due parti dal Meridiano, il dì cioè dalla parte del Meridiano verso il zenitte, & la notte dalla parte sotterranea di esso Meridiano; come per la regola, ò ragione di esso Meridiano si vede manifesto.*

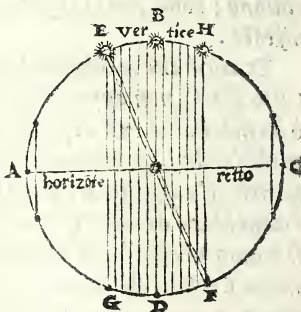
Et ancorche mediante la diffusa reflessione de' raggi solari da per tutto sparsa, non apparso ancora il Sole, l'Aria cominci ad illuminarsi ò a risplendere: & dopo il tramontar del Sole ancora medesimamente risplenda; essi interualli nondimeno del tempo dal principio dell'apparire de' raggi solari sino tutto l'intero nascimento del Sole, & dal tramontare del medesimo Sole sino alla intera oscurità delle tenebre, si hanno ad attribuire non al dì artificiale, ma ad essa notte: & si chiamano Crepuscoli, de i quali quello della mattina noi sogliamo chiamare Aurora ouero Diluculo, & l'altro il Crepuscolo della sera.

Occorre il principio della Aurora, & il fine del crepuscolo della

Sera, secondo i comuni Astrologi, trouandosi il Sole per 18 parti del la Eclittica sotto dell'Orizonte. Per tanto interuallo adunque di tempo l'Aurora viene auanti al nascer del Sole, per quanta è l'Ascensione a schiancio del luogo del Sole de' 18 gradi che gli sono auanti, secondo che tocca al proposto sito della sfera: & il crepusculo della sera dopo il tramontare del detto Sole pare che duri per tanto interuallo di tempo, quanta è la discensione a schiancio de' 18 gradi, che seguono dietro immediatamente al luogo del Sole.

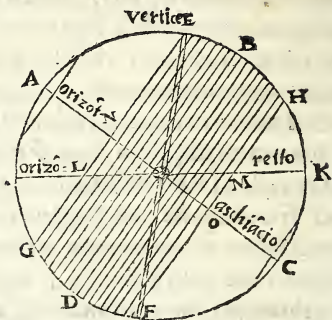
Acquistando adunque il Sole hor vno & hora vn'altro luogo nella Eclittica, & parendo che gli vguali archi di essa Eclittica habbino varie & disuguali ascensioni, secondo il proposto sito che harà la sfera; è di necessità, che gli interualli de' detti crepuscoli continouamente per l'vna & per l'altra causa si variino: cioè, che sieno hor piu breui & hora piu lunghi, & che il loro durare sia instabile.

2 *Ma che nel sito retto della sfera i giorni artificiali sieno fra loro, e con le notti sempre vguali, si proua principalmente per due ragioni.*

Primieramente perche i sei segni, che seguono dal luogo del Sole, venendo sopra dell'Orizonte di giorno, et che gli altri sei, che di notte vengono pur sopra, cominciandosi da qual si voglia punto della Eclittica, hanno sempre le loro Ascensioni vguali, cioè mezo l'Equatore, come ti dimostra essa tauola delle ascensioni rette. Oltra di questo, quali si voglino riuolutioni de' dì Naturali, descritte dal Sole infra amenduoi i Tropici, sono intersegate dall'Orizonte con angoli retti: perilche & in duoi luoghi, mediante il sesto numero del 10 cap. del primo nostro libro della Geometria. Adunque tanti sono gli archi diurni, quanto i notturni. Il che non è difficile a comprendere, mediante la figura che segue: Nella quale il polo Artico è la A, lo Antartico è il C, lo Equatore è B D, l'Orizonte retto è A C, la Eclittica è EF, il tropico del Cancro è E G, & del Capricorno è F H. De' quali Tropici tanti sono gli archi diurni, che restano sopra dello Orizonte A C, quanti sono i notturni, che restano sotto terra. Il medesimo giudicherai de gli altri. Per le quali cose facilmente si proua, che nel medesimo sito della sfera retta tutte le stelle nascono e tramontano: percioche ei si diffinisce, che l'Orizonte passa per i poli del mondo: Sopra de' quali, secondo

do il moto dell'vniuerso, tutti i punti ò stelle del Cielo continouamente si riuolgono, disegnando le loro proprie riuolutioni diuise in due parti dal medesimo Orizonte. Dalche di nuouo si vede manifesto, che le stelle nascendo e tramontando, disegnano l'arco diurno, cioè quello di sopra; & il notturno ancora, cioè quel di sotto: & che i medesimi archi nel sito retto della sfera sono fra loro vguali.

3 *Ma che nella Sfera a schiancio due volte solamente l'anno, quando il Sole si troua nelle intersegationi comuni della Eclittica con lo Equatore, cioè ne' principij dello Ariete & della Libra, sieno i dì artificiali vguali alle notti; per ciò si vede manifesto: perciochè nella sfera a schiancio, con ciascuna delle metadi della Eclittica, cominciate dalle medesime intersegationi, salgono, e tramontano ciascune delle metadi ancora dello Equatore. Aggiugni a questo, che tutti gli Orizonti a schiancio diuidono cosi la Eclittica, come lo Equatore, in due parti, nelle medesime comuni intersegationi della Eclittica & dello Equatore: onde occorrendo, che allhora la riuolutione di esso dì naturale si faccia nel medesimo Equatore, non pare che ci sia dubbio alcuno, che il dì artificiale habbi ad essere vniuersalmente per tutto il mondo vguale alla notte. Imperoche per questa causa le sopradette intersegationi comuni della Eclittica con lo Equatore, pare che acquistassero nome di Equinottij.*

4 *Ma quando il Sole si troua fuori delle sopradette intersegationi degli Equinottij, è di necessità, che accaggia il contrario; cioè, che i dì artificiali sieno maggiori delle notti, ouero per il contrario: & questo per due cagioni. La prima è la disugualità delle ascensioni di ciascuno arco della Eclittica, che seguono dal luogo del Sole, ouero da luogo a lui contraposto, che ò di notte, ò di giorno salgono sopra dell'Orizonte. Oltra di questo, intersegando l'Orizonte ad angoli a schiancio, & non pari, esso Equatore: adunque egli medesimamente intersegherà ad angoli a schiancio tutti i paralleli de' dì naturali disegnati dal Sole inanzi & dopo il medesimo Equatore; & perciò ancora disugualmente, per il medesimo 6. numero del 10 capitolo della di sopra allegata nostra Geometria. Perilche sarà maggiore l'arco diurno de' sopradetti paralleli sopra dell'Orizonte, che il notturno, che resterà di sotto; ouero per il contrario: come pare che ti dimostrerà la figura, che segue; nella quale sieno disegnate tutte le cose, come nella passata, aggiuntoui solamente l'Orizonte a schiancio I K, & le intersegationi fatte dell'vno & dell'altro Orizonte retto & a schiancio, con i tropici ne' punti L, M, & N, O. Ma che questa disugualità de' dì &*

delle notti artificiali accaschi tanto maggiore, quanta è maggiore l'eleuatione di vno de' duoi poli, & il Sole piu lontano dallo Equatore: si manifesta facilmente a ciascheduno. Imperoche per l'vna & per l'altra causa accade maggior difformità delle Ascēsioni, & delle Discensioni; & causa l'Orizonte piu varia la distributione di ciascun parallelo de' dì naturali.

5 *Trouandosi il Sole adunque ne' luoghi della medesima metà della Eclittica vgualmente lontani dallo Equatore (ilche occorre due volte l'anno) accade la simile disugualità, quanto al medesimo Orizonte di esso dì & notte artificiale. Imperoche si come in cosi fatti luoghi il Sole ha le sue declinationi vguali; & i segni diurni parimente che i notturni hanno ascensioni vguali, & allhora si truoua il Sole sotto il medesimo parallelo del dì naturale, ilquale dal cerchio dell'Orizonte è diuiso sempre in vn medesimo modo. Tanto è adunque il dì artificiale, trouandosi il Sole nella fine del Tauro, quanto egli è, quando si troua nel principio di Leone; e tanto ancora trouandosi nel fine della Libra, quanto trouandosi nel fine de' Pesci: il qual giudicio farai ancora delle notti, & de' simili punti della Eclittica, che concorrono in quella medesima parte vgualmente lontana dallo Equatore: come per la passata figura si può facilmente vedere.*

6 *Veramente essi dì artificiali si proportionano talmente con le notti, che in qualunque si voglino punti della Eclittica presi inanzi, ò dopo lo Equatore, & vgualmente lontani dal detto Equatore, quanto sarà il giorno della State nell'vno, tanta sarà la notte dello interuallo nell'altro, & cosi per il contrario. (Noi chiamiamo dì della State quelli, che par che sieno maggiori delle loro notti: & dì dello Inuerno quelli, che sono minori delle loro notti). Imperoche quanto si accresce l'ascensione de' sei segni, che di giorno son venuti sopra dello Orizonte da vna parte della Eclittica, tanto si diminuisce l'ascensione de gli altri sei segni contraposti loro dall'altra parte. Oltra di questo, i segni che di giorno si eleuano verso Borea, tramontano di notte, trouandosi il Sole nella parte meridiana della Eclittica, & cosi per*

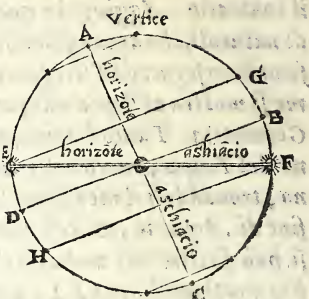
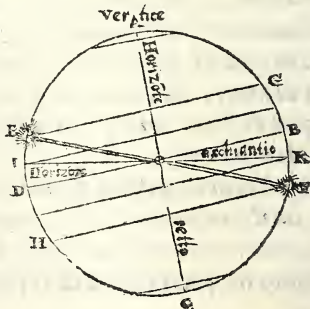
il contrario. Aggiugni a questo, che le riuolutioni ouero paralleli de' dì naturali, che accaggiono sotto i medesimi punti vgualmēte lontani, sono intersegati dall'Orizonte ad archi alternatamēte posti vguali: come si mostra al sopra allegato nu.6. del 10. cap. del 1. lib della nostra Geometria. Tanto è adunque l'arco diurno, trouandosi il Sole nel fine del Tauro, ouero nel principio del Leone: quanto è l'arco notturno, trouandosi il medesimo Sole nella fine dello Scorpione, ouero nel fine di Aquario; & così per il contrario: come nella passata figura si può facilmente vedere de' Tropici E G, & F G. Imperoche tanta è la portione diurna E L, quanta è la notturna F M; & la notturna G L è medesimamente vguale alla diurna H M. De' punti simili, & similmente posti della Eclittica, farai corrispondentemente il medesimo giudicio.

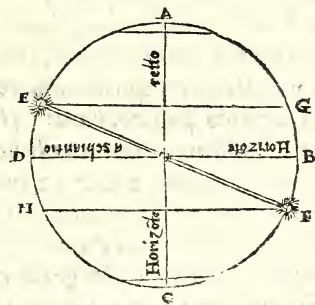
7 *Onde accrescendosi le ascensioni diurne verso il polo eleuato dallo Equatore, & diminuendosi le notturne, & essendo maggiori le intersegationi de' dì naturali, apparenti sopra dell'Orizonte, delle altre occultate sotto l'Orizonte; & occorrendo il contrario da quell'altra parte, doue l'altro polo si troua ascoso sotto l'Orizonte: ne seguita perciò, che i dì artificiali sù verso il polo sopra l'Orizonte sono maggiori delle notti: & verso il polo, che è altrettanto sotto l'Orizonte, che le notti sono maggiori de' giorni.*

Oltra di questo, essendo questa diuersità occorsa per l'vna & l'altra causa, tanto maggiore, quanto essi punti della Eclittica saranno più lontani dallo Equatore; de' quali i Tropici, & i Solstitij pare che ne sieno più di tutti gli altri lontanissimi: si proua di nuouo, che sotto essi Tropici occorre la maggior diuersità de' dì, & delle notti artificiali, che in altri luoghi; come per lo esempio della passata figura puoi vedere con gli occhi.

8 *Conseguentemente non con minor ragione si afferma, che a quella eleuatione di polo, che causa il Complemento del maggior pendio, ò a schiancio del Sole; quando il Sole si trouerà nel tropico della State, cioè in quel di sopra, vi è vn giorno naturale intero senza alcuna oscurità di notte. Ma trouandosi il Sole nel Tropico dello Inuerno, cioè in quel di sotto, vi è per il contrario vna intera notte naturale senza alcuna luce.*

Replichisi la passata figura, ma collocata come dicono le parole; & sia il suo vertice, ò zenitte il punto I, & la Eclittica sia E F, congiunta con l'Orizonte; egli è chiaro adunque, che l'vno & l'altro Tropico in questo sito della sfera tocca il sopradetto Orizonte; ma

l'vno, come è lo E G appare tutto ſopra; & l'altro, cioè lo F H, ſi naſconde ſempre ſotto il medeſimo Orizonte. Il zenitte adunq; di coſi fatti luoghi ſarà collocato ſotto il parallelo del polo. Quando il Sole adunque, trouandoſi nel tropico di ſopra, arriuerà all'Orizonte, il polo della Eclittica ſarà il medeſimo con il zenitte del luogo, & la Eclittica ſi congiugnerà con eſſo Orizonte. Naſceranno adunque ſubito ſei ſegni notturni: ma talmente, che con i ſegni diurni, annouerati dal luogo del Sole, ſi giri a torno con tutto lo Equatore. Ma quando il Sole ſi trouerà nel Tropico di ſotto, & arriuerà parimente ad eſſo Orizonte: Sei ſegni diurni naſceranno in vno inſtante, & i notturni ſi gireranno con tutto lo Equatore. Là onde per il contrario occorrerà vna notte intera naturale ſenza alcuna luce.

9 Et quel che ſi dice conſeguentemente di queſte coſe, che coloro che hanno il polo eleuato ſopra il complemento di eſſa maggior declinatione del Sole, ſi rende coſi manifeſto. Il zenitte di coloro, che hanno coſi fatta eleuatione di polo, ſi è eleuato infra il cerchio Polare, & il polo del mondo. Quanto adunque il loro zenitte ſi diſcoſterà da eſſo cerchio polare, tanto ſarà lontano l'uno & l'altro tropico dall'Orizonte. Onde toccando la Eclittica di quà & di là i Tropici, è di neceſſità, che tanto arco della Eclittica intorno a' Solſtitij continouamente reſtino ſopra & ſotto lo ſteſſo Orizonte, quanto è quello che ſi intraprende da' paralleli de' dì naturali, che toccano di quà & di là il ſopradetto Orizonte. Tanto adunque, quanto il Sole ſi trouerà per queſto arco della Eclittica, che non và mai ſotto, cauſerà vna luce continoua ſenza notte: Ma quando ſi trouerà nell'arco di ſotto, & che non naſce mai, accaderà per il contrario vna continoua notte ſenza luce. Et ſarà queſta continouatione della luce & delle tenebre tanto maggiore, quanta ſarà maggiore l'altezza del polo, & che il zenitte ſarà più vicino al polo. Lequali tutte coſe ti dimoſtrerà la preſente

presente figura, che ha per suo meridiano il cerchio A B C D, & per lo Equatore B D, & per la Eclittica E F, & per Orizonte retto A C, & per lo a schiancio I K, & per il polo alto del mondo la A, & per il baßo il C, & per il zenitte la L. Quante adunque sono le parti della Eclittica intorno a' Solstitij E & F; intraprese da' paralleli che toccano il propostoci Orizonte ne' punti I & K; tanta pare che sia la continouatione della luce sopra dell'Orizonte, & delle tenebre sotto l'Orizonte medesimo: le quali possono esser diuerse, secondo la tardità ò velocità del moto di eßo Sole.

10 *Finalmente si vede manifesto, che posto il zenitte sotto esso polo, cioè quando il polo si mette alla maggiore altezza che si può sopra dello Orizonte, che il Sole dura tanto ad illuminare lo apparente Emisperio, quanto che egli si trouerà ad essere in quella parte della Eclittica, che rileuata sopra viene a trouarsi verso il polo. Ma caminando il Sole per l'altra parte della Eclittica, che si troua esser sotto l'Orizonte, si continouano per il contrario le tenebre, cioè che per sei mesi è continouamente giorno, & sei mesi continouamente notte. Imperoche il cerchio dello Equatore diuenta il medesimo con l'Orizonte: là onde la metà della Eclittica stà sempre sopra il detto Orizonte, & la metà ne stà sempre sotto. Perilche facilmente si conchiude la detta alternata continouatione per la metà dell'anno della luce & delle tenebre. Per più chiarezza delle cose dette habbiamo aggiunta la presente figura, non molto dissimile dalle paßate; ma situata in quel modo, che il zenitte dell'Orizonte venga a punto sotto il polo del mondo. Et ancor che le medesime parti della Eclittica sieno fra loro vguali, la luce nondimeno boreale durerà piu lungo tempo che l'Australe; & il contrario pare che accaggia alle tenebre che le corrispondono: imperoche il Sole si muoue irregolatamente intorno al centro del mondo, piu tardi cioè verso il Solstitio Boreale, & piu veloce per lo di Inuerno; come si proua mediante la Teorica di esso Sole.*

11 *Ma siamo esortati horamai di riuoltare il nostro parlare al calcolo di essi giorni. Quando adunque tu vorrai trouare a qual si voglia eleuatione di polo l'arco del dì artificiale, minore del Complemento*

del

del maggiore pendio ò declinatione del Sole, secondo il propostoti luogo del Sole: ti bisogna la prima cosa calcolare la differenza Ascensionale di esso punto propostoti della Eclittica, del quale tu vorrai sapere l'arco diurno, mediante la dottrina datati al quarto cap. del 3 libro passato inanzi questo. Imperoche questa differenza ascensionale è la medesima con la differenza dell'arco semidiurno sempre vguale al seminotturno, & che occorre nel propostoti sito della sfera: & noi di sopra habbiamo mostrato, che per questa cagione essi dì & notti artificiali crescono & diminuiscono; cioè, che i sei segni, che salgono ò di notte tempo ò di giorno, hanno maggiore ò minore ascensione nella sfera a schiancio, che nella retta. Et essendo nel sito della sfera retta l'arco semidiurno sempre 90 gradi, & nella sfera a schiancio da quella parte che si eleua il polo passi sempre 90, & dall'altra corrispondentemente sia sempre manco di 90, non si può essa grandezza de' giorni artificiali nè più comodamente, nè più facilmente calcolare, che mediante l'aggiugnere ò il trarre di detta ascensionale differenza. Siaci proposto per modo di esempio, che si habbi a trouare quanto sia il giorno artificiale alla già spesse volte presa altezza di polo di 48 gradi, & 40 minuti, trouandosi il Sole nel 15 grado del Tauro ò del Leone. La differenza ascensionale adunque di esso propostoci grado è gradi 19, & 31 minuto, come il proprio, & poco fà allegato calcolo pare che dimostri. Aggiugni per tanto questa ascensionale differenza a 90 gradi, e te ne verrà 109 gradi, e 31 minuto, tanto è l'arco semidiurno: ilquale se tu addoppierai, harai intero esso arco diurno che tu cercaui, che sarà gradi 219, & 2 minuti. Et se tu vorrai ridurre questo numero ne' rotti del volgo, de' quali si trattò nel capitolo passato: harai 14 hore, 36 minuti, & 8 secondi. Et se tu trarrai esso arco diurno dalle hore 24, te ne resterà l'arco notturno di hore 9, minuti 25, & 52 secondi. Trouerai ancora con facilità non minore questo arco diurno, se tu trarrai l'ascensione a schiancio di esso grado 15 di Tauro, laquale è gradi 23, & minuti 1, dalla ascensione a schiancio del grado contrapostoli, cioè de' 15 di scorpione, cioè da gradi 242, e 3 minuti; te ne resterà veramente, come di sopra si fece, gradi 219, & 2 minuti. Imperoche la Ascensione de' sei segni succedenti dal luogo del Sole, annouera l'arco Diurno. & quella de gli altri sei annouera l'arco Notturno. Da questo ne seguita, che trouandosi il Sole nel 15 grado di Scorpione ouero di Aquario alla di già presa altezza di polo, che il dì artificiale per il contrario è 9 hore, 23 minuti, & 52 secondi; & che la notte è 14 hore,

36 minuti, & 8 secondi. Il medesimo corrispondentemente giudicherai, ò de' simili punti della Eclittica, ò altezza di polo, che non saranno maggiori del Complemento della maggior declinatione del Sole. In questo modo adunque, per maggior dichiaratione delle cose dette habbiamo noi ordinata la Tauola de' dì artificiali, che quì habbiamo posta di sotto, all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti del polo artico calcolata fedelmente. Nella quale entrerai al solito per i lati, con i segni cioè presi di sopra, & i gradi dalla sinistra; ouero con i gradi dalla destra, se tu harai bisogno de' segni di sotto: Imperoche nel commune concorso dell'vno & dell'altro, ti si rappresenteranno le grandezze del dì artificiale distribuite in hore, minuti, & secondi. le altre cose sono chiare.

Tauola de' maggiori Giorni Artificiali, all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti, & a ciaſcun grado della Eclittica, calcolata dall'Auttore.

p i ſe-gni ſu-piori.	♑			♒			♓			♈			♉			♊			
G.	H	M	Se	H.	M	Se	H	M.	Se	H	M	S	H.	M.	S	H	M.	Se.	G
0	8	2	56	8	42	8	10	13	4	12	0	0	13	46	56	15	17	52	3
1	8	3	12	8	44	40	10	16	32	12	3	36	13	50	16	15	20	8	2
2	8	3	28	8	47	20	10	20	0	12	7	12	13	52	44	15	22	24	2
3	8	3	44	8	49	52	10	23	28	12	10	56	13	57	4	15	24	40	2
4	8	4	0	8	52	32	10	26	56	12	14	40	14	0	32	15	26	56	2
5	8	4	16	8	55	4	10	30	24	12	18	8	14	3	52	15	29	12	2
6	8	5	4	8	57	52	10	33	52	12	21	44	14	17	12	15	31	4	2
7	8	5	44	9	0	40	10	28	38	12	25	20	14	10	32	15	33	4	2
8	8	6	24	9	3	20	10	40	56	12	28	52	14	13	44	15	34	56	2
9	8	7	4	9	6	8	10	44	32	12	32	32	14	17	4	15	36	56	2
10	8	7	46	9	8	56	10	48	0	12	36	8	14	20	24	15	38	28	20
11	8	8	48	9	11	52	10	51	36	12	39	44	14	23	36	15	40	24	19
12	8	10	0	9	14	56	10	55	12	12	43	20	14	26	40	15	42	0	18
13	8	11	4	9	17	52	10	58	40	12	46	56	14	30	52	15	43	28	17
14	8	12	16	9	20	56	11	2	16	12	50	32	14	32	58	15	45	4	16
15	8	13	20	9	23	52	11	5	52	12	54	8	14	36	8	15	46	40	15
16	8	14	56	9	27	4	11	9	28	12	57	44	14	40	4	15	47	44	14
17	8	16	32	9	30	8	11	13	4	13	1	20	14	42	8	15	48	56	13
18	8	18	0	9	33	20	11	16	40	13	4	48	14	45	4	15	50	0	12
19	8	19	36	9	36	24	11	20	16	13	8	24	14	48	8	15	51	12	11
20	8	21	12	9	39	36	11	23	52	13	12	0	14	51	4	15	52	14	10
21	8	23	4	9	42	56	11	27	28	13	15	28	14	53	52	15	52	56	9
22	8	25	4	9	46	16	11	31	4	13	20	4	14	56	40	15	53	36	8
23	8	26	56	9	49	28	11	34	40	13	22	32	14	59	20	15	54	16	7
24	8	28	56	9	52	48	11	38	16	13	26	8	15	2	8	15	54	56	6
25	8	30	48	9	56	8	11	41	52	13	30	36	15	4	56	15	55	44	5
26	8	33	4	9	59	28	11	45	20	13	33	4	15	7	28	15	56	0	4
27	8	35	20	10	2	56	11	49	4	13	36	32	15	10	8	15	56	16	3
28	8	37	36	10	6	16	11	52	48	13	40	0	15	12	40	15	56	32	2
29	8	39	52	10	9	44	11	56	24	13	43	28	15	15	20	15	56	48	1
30	8	42	8	10	13	4	12	0	0	13	46	56	15	17	52	15	57	4	0
	♐			♏			♎			♍			♌			♋			p i ſe-gni di ſotto.

Ecci ancora vn'altro modo di calcolare da non se ne far beffe, solamente comodo indifferentemente a' giorni maggiori & minori artificiali; cauata dalla settima propositione del secondo de gli Epitomi di Giouanni da Montereggio, sopra la gran construttione di Tolomeo: il quale si ha da osseruare in questo modo.

Moltiplica il seno della maggior declinatione del Sole per il seno intero, & parti quel che te ne viene per il seno del Complemento della medesima declinatione maggiore del Sole: Imperoche il seno che di ciò ti verrà sarà il medesimo in ogni Regione, & harà quella ragione ò riguardo al seno della differenza del dì artificiale vguale & del maggiore & del minore, che ha il seno del complemento dell'altezza del polo propostaci, al seno della medesima eleuatione Polare. Et chiamerai questo seno, Seno generale; ilquale sarà 26 parti, 5 minuti, & quasi 20 secondi, come ti dimostrerà il calcolo, che per le sopradette cose harai osseruato. Se tu moltiplicherai adunque il Seno della propostati altezza di polo, per il sopradetto seno generale, & partirai quel che te ne sarà venuto per il seno del Complemento della medesima eleuatione polare, te ne verrà il seno della differenza dello arco semidiurno, vguale al seminotturno, & del maggiore & del minore che accaggia in quella Regione, della quale si sia presa l'altezza del polo.

Propongasi di nuouo per esempio l'altezza del Polo Settentrionale a gradi 48, & 40 minuti; il Complemento della quale è gradi 41, & minuti 20. Il seno retto adunque di essa eleuatione di polo, è parti 45, minuti 3, & 10 secondi. Et il Seno del Complemento è parti 39, minuti 37, e 34 secondi. Moltiplica adunque 45,3,10, per 26, 5, & 20, e parti quel che te ne viene per 39,37,34, & harai 29 parti, 59 minuti, & quasi 42 secondi: l'arco de' quali è gradi 29, e 38 minuti. Tanta è adunque la differenza del mezo arco diurno, sempre vguale al mezo arco notturno; & del maggiore ò del minore, che occorre nel propostoti sito della sfera. Aggiugni per tanto questa differenza a 90 gradi, & harai 119 gradi, e 38 minuti: laquale addoppiata farà gradi 239, & 16 minuti; & questa conuertita nelli spatij del tempo, ti daranno pur 15 hore, 57 minuti, & 4 secondi. E tanto dirai, che sia il maggiore dì alla propostaci altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo. Et il medesimo farai delle altre altezze del polo, che saranno minori del Complemento della maggior declinatione del Sole.

Ma

12 *Ma quando il Polo si alzerà sopra il Complemento della maggior declinatione del Sole, e tu voglia sapere la quantità della continouata luce sopra il dì naturale: farallo con l'aiuto della Tauola della declinatione di esso Sole, come ti dice la lettera del Testo. Ilche, acciochè tu meglio intenda: Siati proposto, che si habbi a trouare l'arco della Eclittica rimasto continouamente sopra dell'Orizonte; per il quale caminando il Sole, occorre vn dì continouo senza notte; & questo all'altezza di 78 gradi del polo Settentrionale. Il Complemento adunque della propostaci altezza di polo è 12 gradi. Entrerai adunque con questi 12 gradi nelle piazze della detta Tauola delle declinationi, & piglia l'arco corrispondenteli, secondo l'ammaestramento datoti al quarto capitolo del secondo libro di questa nostra Cosmografia. E trouerai, che questo arco vien terminato dal primo grado, & 27 minuti di Tauro; cioè, che egli è 31 grado, & 27 minuti; il complemento de' quali è 58 gradi, & 33 minuti, che addoppiato fa gradi 117, & 6 minuti. Tanto è adunque l'arco della Eclittica, che alla propostaci allezza di polo stà continouamente sopra lo Orizonte: compreso dal primo grado, & 27 minuti di Tauro, sino à 28 gradi, e 33 minuti di Leone. Caua finalmente dalle Tauole del vero moto del Sole, quanto è il tempo, che il Sole camina per quello medesimo arco; e tanto tempo continouerà la luce sopra il proposto Orizonte, senza oscurità di notte. Et questo a' tempi nostri, cioè l'anno 1530, habbiamo noi trouato calcolandolo, che al certo accade in 122 giorni naturali, & 17 hore, insieme quasi con sei minuti. Et se tu volessi trouare, quanto durano le tenebre corrispondenteli cerca l'altro Solstitio: guarda quanto tempo mette il Sole dal primo grado, & 27 minuti di Scorpione, insino a 28 gradi, & 33 minuti di Aquario: imperoche tanta sarà la notte continoua senza interuallo di luce, alla già presa altezza di Polo Boreale di 78 gradi. Et questa quantità si è verificata per il moto del Sole, & al tempo poco fà detto esere 115 dì naturali, 2 hore, & 48 minuti. Et ancor che l'arco della Eclittica nascoso sempre sotto lo Orizonte, sia vguale a quello che continouamente rimane sopra il medesimo Orizonte; non sono però caminati dal Sole con vguali interualli di tempo: come si vede facilmente in essa Teorica del Sole. Mediante tutte queste cose noi habbiamo fatta la Tauola de' maggiori dì artificiali che segue, calcolata di grado in grado dal cerchio dello Equatore, per leuar fatica a i manco esercitati, & per sodis-*

ſodisfare ancora in queſta parte a coloro, che ſogliono pigliare diletto della Geografia. Dalla deſtra adunque di quale ſi voglia altezza di polo, ti ſi pone inanzi il maggiore arco della luce, ouero il maggiore dì artificiale, con le hore cioè, & con i minuti dello Equatore, inſino a 66 gradi. Et con i Dì, Hore, & Minuti per tutto il reſtante di eſſa quarta.

Tauola de' maggiori Dì Artificiali, dal cerchio dello Equatore sino al Polo Artico calcolata di grado in grado.

altezza d'l polo.	*Dì maggiori.*			*altezza d'l polo.*	*Dì maggiori.*			*altezza di polo.*	*Arco sẽpre appa rente*		*Dì continui senza luce.*		
G.	H	M	S	G	H	M	S.	G	gradi	M.	Ho.	M	Se.
1	12	3	28	34	14	16	24	67	22	52	24	1	40
2	12	6	56	35	14	21	52	68	40	0	42	1	16
3	12	10	24	36	14	27	20	69	52	0	54	16	25
4	12	14	0	37	14	33	4	70	61	26	64	13	46
5	12	17	28	38	14	37	36	71	70	26	74	0	0
6	12	20	56	39	14	44	56	72	78	22	82	6	39
7	12	24	48	40	14	51	12	73	84	56	89	4	58
8	12	28	0	41	14	57	44	74	92	12	96	17	0
9	12	31	36	42	15	4	24	75	96	20	104	1	4
10	12	35	12	43	15	11	20	76	105	16	110	7	27
11	12	38	48	44	15	18	40	77	111	20	116	14	22
12	12	42	24	45	15	26	8	78	117	6	122	17	6
13	12	46	8	46	15	34	8	79	122	46	127	9	55
14	12	49	40	47	15	42	24	80	128	22	134	4	58
15	12	53	28	48	15	51	4	81	133	50	139	31	36
16	12	57	20	49	16	0	8	82	139	6	145	6	43
17	13	1	4	50	16	9	4	83	144	22	151	2	6
18	13	4	36	51	16	19	52	84	149	36	156	3	3
19	13	8	56	52	16	30	32	85	154	42	161	5	23
20	13	12	48	53	16	41	52	86	159	50	166	11	23
21	13	16	48	54	16	54	8	87	164	52	171	21	47
22	13	21	4	55	17	7	4	88	169	58	176	5	29
23	13	25	4	56	17	21	4	89	174	58	181	21	58
24	13	29	20	57	17	36	16	90	180	0	187	6	39
25	13	33	35	58	17	52	48	91	0	0	0	0	0
26	13	38	0	59	18	10	48	92					
27	13	42	24	60	18	30	56	93					
28	13	46	16	61	18	53	20	94					
29	13	51	36	62	19	18	24	95					
30	13	56	16	63	19	48	40	96					
31	14	1	12	64	20	24	24	97					
32	14	6	8	65	21	10	32	98					
33	14	11	12	66	22	20	40	99					

Delle Hore Vguali, & Disuguali. Cap. III.

TESTO.

EGLI è bene, che noi in conseguenza trattiamo delle parti del tempo, le quali volgarmente sono chiamate le Hore. Delle hore adunq; alcune ne sono vguali, & alcune disuguali. Noi chiamiamo[1] Hora Naturale ò Vguale, la ventiquattresima parte di esso dì naturale, cioè il tempo, nel quale salgono sopra qual si voglia Orizonte, secondo il naturale, & regolato moto dell'vniuerso, quindici gradi dello Equatore; & però alcuna volta si chiama la hora equinottiale. Ma[2] l'Hora disuguale ouero temporale, si dice che è la dodicesima parte del giorno, ò la dodicesima parte della notte artificiale: onde alcuna volta si chiama Hora artificiale. Egli[3] è per tanto chiaro, che le hore disuguali ò temporali, per la varietà de gli Orizonti, & del luogo del Sole nella Eclittica, sono fra loro diuerse; & ciò accade loro tanto più, quanto il polo sarà più alto sopra l'Orizonte, & il Sole più lontano dallo Equatore: & che solamente due volte l'anno le hore disuguali diurne & notturne si pareggiano. E ancora[4] manifesto, come il dì naturale è 24 hore, hora vguali & hora disuguali; & che il dì & la notte artificiale hanno sempre dodici hore disuguali, & delle vguali, secondo la grandezza de' dì, & delle notti artificiali. Et[5] ciascuna di queste hore, così vguali, come disuguali, si diuide in 60 minuti, & ciascun minuto in 60 secondi: & così si và seguitando quanto ti pare, continouando al solito la diuisione per 60.

Se[6] tu partirai adunque il mezo arco diurno ò il nottutno per 6; ouero l'arco diurno ò il notturno pet 12, te ne verrà la grandezza dell'hora diurna ò notturna disuguale. Di quì[7] è facilmente manifesto, con quanto ageuole calcolo si posßino ridurre le hore vguali alle disuguali, ouero per il contrario: & in che modo elle si habbino a rapportare dal meridiano di sotto, ò da quello di sopra l'Orizonte, all'Orizonte Leuantino, ò al Ponentino.

COMMENTO.

LA riuolutione sopradetta del dì naturale, par che habbia di biso gno del suo scompartimento, per poter più particolarmente discernere gli interualli del detto tempo.

1 *Il giorno naturale adunque si scompartisce in 24 parti fra loro vguali, mediante i cerchi delle hore, che intraprendono 15 gradi dello Equatore, descritti al 9 cap. del 2. libro. Le quali parti si chiamano hore naturali, cioè dipendenti dal moto regolato ouero natutale di tutto l'vniuerso, ò misurate da esso. Ma perche queste medesime hore si chiamino vguali, lo ha causato il volgo. Imperoche mediante la sopradetta disugualità de' dì naturali, esse hore naturali ancora a rigore sono disuguali; ma conoscendosi a gran pena sensibilmente la disugualità de' detti giorni, molto manco sarà sensibile la discrepantia delle dette hore. In qual si voglia adunq; hora naturale ouero vguale salgono sopra dell'Orizonte 15 gradi di Equatore, secondo il regolato moto dell'vniuerso: Imperoche se tu partirai 360 per 24, harai per il quante volte il 15. Da questo accade, che esse hore naturali ouero vguali, si chiamino medesimamente alcuna volta hore equinottiali.*

2 *Accade ancora al dì naturale, oltra di questo, vn'altro scompartimento di hore, ancorche quanto al numero sia il medesimo, molto diuerso quanto alla quantità. Imperoche l'vna & l'altra parte più notabile di esso dì naturale, cioè l'interuallo cosi della luce, come delle tenebre, ouero il dì ò la notte artificiale si scompartisce in 12 parti vguali: lequali raccolte insieme, fanno pur hore 24, che si chiamano hore disuguali ò artificiali ouero temporali: disuguali cioè, perche le hore del dì, comparate alle hore della notte, ouero comparate per il contrario, sono di grandezza diuerse. Et chiamansi artificiali: perciochè elle si mutano di giorno in giorno, mediante la artificiosa inclinatione de gli Orizonti, & mediante la diuersa & varia quantità di essi giorni & notti. Chiamansi ancora le dette hore, hore temporali; & non senza legitima cagione. Imperoche quei primi osseruatori de' tempi, ordinarono essa distributione delle hore temporali: secondo la quale si fanno diuersi Oriuoli, che dimostrano le hore disuguali, osseruata ancora sino ad hoggi in piu luoghi.*

La Scrittura sacra oltra di questo quasi per tutto è ripiena del misterio delle hore disuguali: talmente che a' Teologi è molto necessaria la cognitione delle hore.

Ag-

Aggiugni a queſto, che eſſi primi antichi ordinatori di tali coſe, attribuirono eſſe hore diſuguali ò temporali al dominio de' Pianeti: & denominarono eßi dì naturali dal Pianeta, che era ſignore della prima hora di qual ſi voglia giorno artificiale. Impoſono per tanto nome alla Domenica dal Sole: Il ſecondo giorno chiamarono Lunedì dalla Luna: Il terzo Martedì da Marte: Il quarto Mercoledì da Mercurio: Il quinto Giouedì da Gioue: Il ſeſto Venerdì da Venere: & il Sabbato finalmente da Saturno. Imperoche ei giudicarono, che di ciaſcuna prima hora diſuguale di tutti i ſette dì della ſettimana, ciaſcuno de' pianeti, che noi habbiamo raccontti, ne foſſe Signore.

Pianeta ſignore della prima hora.			
Del Dì.	—— * ——		Della Notte.
☉	Sole,	cioè della Domenica.	♃
☽	Luna,	cioè del Lunedì,	♀
♂	Marte,	cioè del Martedì.	♄
☿	Mercurio,	cioè del Mercoledì.	☉
♃	Gioue,	cioè del Giouedì.	☽
♀	Venere,	cioè del Venerdì,	♂
♄	Saturno,	cioè del Sabbato.	☿

Segue l'ordine de' Pianeti delle altre hore, cominciandoſi dalla prima: coſi del Dì, come della notte.

☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂

E tutte queſte coſe ſi poſſono vedere mediante la tauoletta quì di ſopra; nellaquale noi habbiamo contraſegnato qual pianeta ſia ſignore della prima hora del dì & della notte. Et ſe tu vorrai ſapere il ſignore delle altre hore che ſeguono del dì & della notte, piglia da eſſa tauoletta il Pianeta ſignor della prima hora, con quell'ordine, che tu trouerai per il trauerſo; & nella parte da baſſo di eſſa tauoletta dà a quel che ſegue verſo la deſtra la hora ſeconda, & all'altro che ſegue la terza; & coſi di mano in mano oſſeruato l'ordine delle hore & de' pianeti, & ricominciato verſo la ſiniſtra, và ſeguitando, fino a tanto,

che tu finiſca il numero delle propoſteti hore. Imperoche quel pianeta, nel quale terminerà il propoſtoti numero delle hore, ſarà quello che ſarà ſignore della propoſtati hora. Come per modo di eſempio, propongaſi la ſeſta hora del Lunedì artificiale. Eſſendo adunq; ſignore della prima hora del Lunedì la Luna, trouato da piè della tauola il carattere di eſſa ☽, dà la ſeconda hora a ♄, la terza a ♃, la quarta a ♂, & la quinta al ☉, & eſſa ſeſta a ♀: dirai adunque, che Venere è ſignora della ſeſta hora diſuguale del propoſtoti giorno; il medeſimo farai delle altre hore, così del dì, come della notte. Et ſe tu impararai vna volta a mente queſto verſo

Sol, Ve, Mer, Lu, Saturno, Gioue, & Marte,

& accomoderai ciaſcun nome de' Pianeti a ciaſcheduna hora, potrai ſenza tuo danno fare ſenza la detta tauoletta; & quello che ſi contiene in eſſa, far da per te a mente.

3 Et occorrendo mediante la varia & artificioſa eleuatione del polo ſopra dell'Orizonte, & per il pendio del zodiaco, & per la mutatione del luogo del Sole in eſſo zodiaco, diuerſa aſcenſione de' ſegni ſopra dell'Orizonte, così di dì, come di notte tempo: E' per ciò diuerſa ancora la grandezza de' giorni & delle notte artificiali: Mediante le coſe dette di ſopra primieramente ſi vede, che le hore diſuguali ouero temporali, che dipendono da eſſa varietà de' dì & delle notti artificiali, ſono infra loro diuerſe, cioè, hora le del giorno maggiori che quelle della notte, & hora accadere il contrario. Et ſi dice, che queſta diuerſità accade tanto maggiore, quanto il polo ſarà piu alto, & il Sole piu lontano dallo Equatore: come che la ſopradetta diſugualità, & delle aſcenſioni & delle diſcenſioni, & de' dì & delle notti accade tanto maggiore, come ſi dimoſtrò nel paſſato capitolo. Da queſto finalmente ſi vede, che due volte ſolamente l'anno le hore diſuguali Diurne diuentano vguali alle notturne, & coſi per il contrario: cioè, quando il Sole ſi troua nell'vno ò nell'altro Equinottio, del principio cioè dell'Ariete ò della Libra. Imperoche noi di ſopra habbiamo moſtro, che allhora il giorno artificiale è per tutto l'vniuerſo mondo vguale alla notte: & da queſto auuiene, che ne ſeguita la corriſpondente vgualità delle dette hore artificiali ouero temporali.

4 Oltra di queſto, abbracciando il dì naturale il dì & la notte artificiale, ſi vede chiaro, che eſſo dì naturale ha 24 hore & vguali & diſuguali, ouero temporali. Et che il dì ouero la notte artificiale ha ſempre 12 hore diſuguali, è ancora manifeſto: imperoche mediante l'accreſcimento & lo ſcemamento de' dì & delle notti artificiali, le hore

diſu-

disuguali ò di dì ò di notte, crescono ò scemano sempre corrispondentemente, osseruato sempre di esser dodici di numero. Il contrario nondimeno accade delle hore vguali. Imperoche osseruando le hore vguali sempre infra loro vna quantità inuariabile, accade che il dì ò la notte artificiale alcuna volta habbi più hore vguali, & alcuna volta ne habbi manco, secondo la diuersa grandezza di essi dì & notti artificiali. Imperoche due volte solamente l'anno il dì & la notte artificiale hanno dodici hore vguali; cioè quando il Sole si truoua nel principio dello Ariete ò della Libra. Imperoche allhora le hore vguali diuentano vguali alle disuguali: ma trouandosi il Sole in altro luogo, quanto crescono i dì più che la notte vguale, ò per il contrario, tanto corrispondentemente cresce l'hora disuguale diurna, più che la notturna, ouero per il contrario. Onde auuiene, che vn'hora del dì disuguale, cõgiunta insieme con vna della notte, generano due hore vguali: come mediante la ragione stessa de' dì & delle notti artificiali nel passato capitolo dimostra, puoi facilmente vedere.

Diuidesi ancora qual si voglia hora disuguale, & vguale in 60 minuti, & ogni minuto in 60 secondi, & il secondo in 60 terzi; & così si và seguitando di 60 in 60, facendo quante diuisioni tu vuoi: lequali diuisioni delle hore si chiamano temporali, & non senza ragione. Hanno ancora queste diuisioni, & particelle delle hore infra loro il medesimo modo, regola, & ordine del raccorre, del trarre, del moltiplicare, & del partire, ò di qual'altro modo di calcolare si sia; che noi dicemmo, che haueuano le parti de' Segni, & de' Gradi, nel terzo libro della nostra Arimetica: auuertendo solamente questo, che così come i giorni si generano delle hore, così i mesi si hanno a generare de' loro giorni: tal che l'ordinario ordine, ò regola comune non si discosti dalla regola, ò ordine conueniente alle sopradette cose. Da tutte queste cose facilmente si vede, che a qual si voglia grado dello Equatore corrispondano 4 minuti di esso tempo, ò hora naturale; & a qual si voglia minuto di grado, corrispondono 4 secondi; & a qual si voglia secondo, corrispondono 4 terzi; & così successiuamente a proportione: & così per il contrario a qualunque hora naturale ò vguale, corrispondono quindici minuti di grado; & a qual si voglia secondo, corrispondono 15 secondi, & così di mano in mano. Laqual legge, ò corrispondenza non si può osseruare infra le hore disuguali, & essi gradi dello Equatore; mediante la qualità dello instabile durare delle hore disuguali, ò della sproportionata qualità degli interualli.

6 *Da questo non manco difficilmente si vede chiaro, come si possa trouare la quantità, ò grandezza di essa hora disuguale. Imperoche essendo l'hora disuguale la duodecima parte del giorno ò notte artificiale, se tu partirai l'arco diurno ò il notturno in 12: ò il mezo arco del dì, ò il mezo della notte in 6: tu harai la grandezza di essa hora disuguale notturna ò diurna. Come per modo di esempio: Siaci proposto, che si habbi a trouare quanta sia l'hora del maggior dì artificiale all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo, trouandosi il Sole nel principio del Cancro. Troua prima nel passato capitolo esso maggior dì artificiale, qual trouerai che è hore 15, minuti 57, & 4 secondi: conuertiscili in gradi, & in minuti dello Equatore, secondo il modo che poco fà ti si disse: & harai gradi 239, & 16 minuti. Parti adunque 239 per 12, e te ne verrà 19, restandoti 11 gradi, i quali con 16 minuti fanno minuti 676, quali di nuouo ridiuidi per 12: & harai per il quante volte il numero 56, auanzandoti 4 minuti. Moltiplica finalmente 4 minuti per 60, & quel che te ne viene (cioè 240 secondi) partilo di nuouo per 12, e te ne verrà 20. Conchiuderai adunque, che la propostati hora disuguale sia gradi 19, 56 minuti, & 20 secondi. Haresti ancora la medesima quantità della hora, se tu partissi il mezo arco diurno, cioè 338 gradi, & 8 minuti per 6. Nè vorrei, che tu giudicassi altrimenti della hora disuguale notturna. Et questa hora notturna & disuguale, saputa che tu harai la diurna, trouerai tu piu presto, se tu trarrai la quantità di essa hora diurna da 30 gradi, & per il contrario. Calcolata la notturna, harai corrispondentemente la diurna. Perche la notturna & la diurna congiunte insieme, sono vguali a due hore vguali: & quanto il dì artificiale è maggiore della sua notte; così la hora diurna temporale si dice, che è maggiore a proportione della notturna. Trai adunque 19 gradi, 56 minuti, & 20 secondi, da 30 gradi: e ti resteranno 10 gradi, 3 minuti, & 40 secondi. E tanta dirai che sia la hora notturna disuguale della minore notte, a quell'altezza che si determinò del polo. Il medesimo giudicherai dell'altre hore, ò diurne ò notturne che elle si sieno.*

7 *Finalmente si vede manifesto, in che modo si riduchino le hore disuguali alle vguali, ouero per il contrario: e quãto sia facile ridurre le stesse hore vguali, annouerate dal mezodì, ò dalla meza notte, cioè dal meridiano di sopra, ò dal meridiano di sotto l'Orizonte, nelle hore dal principio del dì ò dalla fine, sino cioè all'Orizonte, & ridurle in 24 hore al modo d'Italia. Quando tu vorrai adunq; ridurre il propostoti numero delle hore disuguali alle hore vguali: Troua la prima cosa, come*

poco

poco fà dicemmo, la grandezza di vn'hora disuguale: per la quale moltiplica il propostoti numero delle hore disuguali intere; & aggiugni a quel te ne sarà venuto, la parte della hora non finita (se per sorte ve ne fosse) & harai l'arco corrispondente ad esse hore disuguali, alle diurne cioè da Leuante, & alle notturne da Ponente: ilquale se tu partirai per 15; & a' gradi che ti resteranno, & a' minuti, assegnerai le lor parti; tu ridurrai il medesimo arco al numero delle hore vguali. Presupponiamoci per modo di esempio, che il dì artificiale sia 14 hore & 24 minuti; & siano già scorse 5 hore & mezo disuguali dal leuar del Sole. Sarà adunque la grandezza dell'hora disuguale 18 gradi. Moltiplica adunque 18 per 5, & harai 90: a' quali aggiugni 9 gradi corrispondenti ad essa meza hora, & harai gradi 99; parti questi per 15, & harai per il numero quante volte il 6: restandoti 9 gradi, a' quali corrispondono 36 minuti del tempo. Adunque le già prime prese hore disuguali si riducono in 6 hore, e 36 minuti vguali. Et se per il contrario tu volessi ridurre le hore vguali alle disuguali, riduci la prima cosa esse hore vguali ne' gradi dello Equatore, & parti quel numero di gradi che te ne vieue per la quantità di vn'hora disuguale (ma intendi di quel medesimo dì ò notte). Sianci proposti per esempio 6 hore vguali, e 36 minuti dal leuar del Sole, & sia come l'altra volta l'hora disuguale di gradi 18. Moltiplica adunq; 6 per 15, & harai 90 gradi: & per qualunque si voglino 4 minuti piglia vn grado, & saranno 9, quali accrescerai a 90 gradi, & harai gradi 99. parti finalmente questi per 18, et harai 5 hore disuguali, restandoti 9 gradi della meza hora disuguale. Ma di queste cose sia detto a bastanza, come che sieno manifeste a tutti. Insegneremo dunq; ridurre le hore vguali, incominciate ad annouerarsi dal mezo dì ò dalla meza notte nell'Orizonte da Leuante. Se l'hore adunq; piglieranno il lor principio dal mezodì, aggiugni alle dette hore l'arco mezo diurno. Ma se da questo così fatto accozzamento ti verrà vn numero di hore che passi le 24, leua via le dette 24, e quel che ti resterà, ti dimostrerà le hore dal leuare del Sole. Ma se le stesse hore si sarãno cominciate ad annouerare dalla meza notte, bisogna trarre da esse hore il mezo arco della notte, p̃stategliene 24, se non potessero altrimenti trarre. Presupponiamoci per modo d'esẽpio che'l mezo arco diurno fosse 7 hore, e'l mezo arco notturno ne fosse 5: e sieno primamẽte da esso mezodì 8 hore, io aggiũgo a queste 7 hore, e diuerranno 15, da cominciarsi ad annouerare dal leuar del Sole. Sieno di nuouo hore 20, incominciatesi ad annouerar da esso Meridiano: aggiũgo similmẽte ad esse hore 20, 7 hore, e sarãno 27: dallequali ne leuo 24, e mi restano 3 hore, da annouerarsi similmente dal leuar del Sole.

Diciamo ancora, che sieno 20 hore, annoueratesi dalla meza notte: io traggo adunque da esse 5 hore del mezo arco notturno, & ce ne rimangono 15, pur da annouerarsi dal leuar del Sole. Et se saranno solamente 4 hore dalla medesima meza notte, io ne aggiungo loro 24, & haremo 28 hore; dalle quali ne traggo 4, & ci rimarranno 23 hore annouerate dal leuar del Sole. Delle altre simili farai il medesimo giudicio.

Ma se tu volessi ridurre le medesime hore al tramontar del Sole, farai in questo modo. Se le proposteti hore si saranno incominciate dal mezo dì, trai da loro il mezo arco diurno: prestandoli 24 hore, se non vi fosse modo da trarlo. Le quali hore, se saranno principiate dalla meza notte, aggiugni loro il mezo arco notturno: e se da questo aggiugnimento cresceranno piu che 24 hore, debbi di nuouo trarne le 24; percioche le rimanenti ti dimostreranno quello, che tu andaui cercando.

Replichisi per modo di esempio il sopradetto mezo arco diurno delle 7 hore, & il mezo arco notturno di 5 hore; & sia la decima hora dopo mezo dì. Trai adunque da queste 10 hore, hore 7 del mezo arco diurno, e ti resteranno 3 hore verso Ponente. Ma se saranno solamente 3 hore dopo mezo dì, aggiugni loro addosso le 24, & harai 27; dalle quali trattone 7, ti resteranno hore 20, da annouerarsi dal medesimo Ponente per la meza notte verso Leuante.

Sieno finalmente per maggior chiarezza hore 20, annouerate dalla meza notte; alle quali aggiugnerai hore 5 del mezo arco notturno, & harai hore 25: dalle quali se tu trarrai le 24, te ne resterà vna hora sola, da annouerarsi dal medesimo Ponente. Nè si deue fare altro giudicio di tutte le altre simili. Ma ridurrai le hore volgari dauanti mezodì distribuite in 12 hore all'vsanza Frãcese, ad hore Astrologiche, incominciatesi dal mezo dì del giorno dauanti, & che regolatamente si distendono in hore 24, in questo modo.

Aggiugni ad esse 12 hore la metà del dì naturale, & harai il numero delle hore, che tu cerchi. Dissi notabilmente, hore dauanti mezo dì: percioche le cosi fatte hore del volgo pare che sieno discordanti dalle hore Astrologiche della sola meza notte sino al seguente mezo dì.

Dell'vna Ombra & dell'altra, cioè della Retta & della Riuolta, & delle loro differenze, & calcolo; insieme con le altezze del Sole. Cap. IIII.

TESTO.

Egli è bene finalmente trattare delle ragioni ò regole delle ombre: Imperoche se tu ne harai intera cognitione, intenderai molte cose gioconde a vederle, & a contemplarle. Delle Ombre adunque ne è vna, che si chiama Ombra Retta; & vn'altra, che si chiama Ombra Riuolta. Retta[1] chiamiamo noi quella ombra, che si causa dal corpo denso rileuato sopra il piano dell'Orizonte, ad angoli retti ò a squadra. Et[2] ombra Riuolta si chiama quella, che è causata da vn corpo denso parallelo ad esso Orizonte. Quale[3] adunque è la ragione ò il rispetto del Seno retto dell'altezza del Sole, al Seno del complemento della medesima altezza: tale la osserua & la lunghezza del corpo denso ouero ombroso, alla sua ombra retta; & la ombra riuolta, alla lunghezza di esso corpo ombroso. Di quì[4] è manifesto, quanto sia facile, mediante la regola delle quattro proportionali, non solamente il ritrouare, mediante la propostaci altezza del Sole, la grandezza dell'vna & dell'altra ombra: Ma[5] ancora mediante la propostaci ombra retta ò riuolta, trouare per il contrario la altezza di esso Sole. La quale[6] in vero altezza del Sole si calcola ancora in questo modo. Moltiplica il Seno retto dell'arco della Eclittica, compreso infra il punto ascendente della Eclittica, & il propostoti luogo del Sole, per il seno dell'altezza Meridiana del punto che allhora si truoua in mezo del Cielo; & parti quel che te ne viene per il seno dell'arco della medesima Eclittica, che è intrapreso fra l'Orizonte & il Meridiano, per il propostoti luogo del Sole, & harai il Seno retto della propostati altezza di Sole: onde molto facilmente comporrai la tauola dell'altezza del Sole, a qual si voglia altezza di polo.

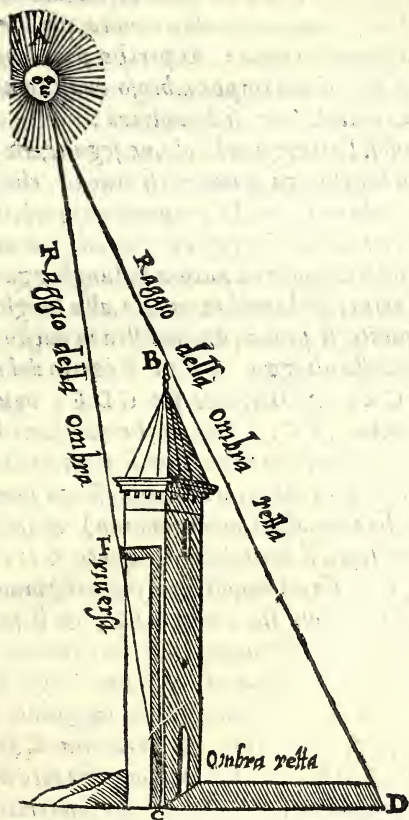
Impe-

Imperoche si truoua[7] l'altezza meridiana di qual si voglia proposstoti punto della Eclittica, a qualunque si sia eleuatione di polo boreale; se tu arrogerai alla eleuatione dello Equatore la declinatione boreale di esso propostoti punto, ouero se tu trarrai essa declinatione, se ella sarà Australe. Da[8] queste cose primieramente veggiamo, che qual si voglia ombra retta, ò riuolta, trouandosi il Sole a 45 gradi di altezza, è vguale al suo corpo ombroso: Et quando la medesima altezza di Sole sarà maggiore che a 45 gradi, il corpo ombroso sarà maggiore della sua ombra, ma è proportionatamente superato dall'ombra riuolta. Il contrario della qual cosa è di necessità, che accaggia, ogni volta che l'altezza del Sole è a manco che a 45 gradi. Dalla[9] qual cosa di nuouo si caua, che salendo il Sole da Leuante a Mezo giorno, le ombre rette continouamente scemano, e le riuolte corrispondentemente crescono: ma scendendo il Sole da Mezodì a Ponente, accade il contrario. Nè[10] è manco manifesto, che fattosi il Sole piu appresso a' Tropici, le ombre di Mezodì fanno fra loro poca differenza: e trouandosi appresso a gli Equinottij, fanno differenze grādissime. Oltra[11] di questo, che la ombra si causa minore da vn lume piu lontano, che da vno piu vicino: ancorche se gli opponga il medesimo corpo ombroso, & che le altezze de' medesimi lumi sieno simili. Di quì[12] ancora ci vien manifesto, che cosi nella Sfera retta, come fra lo Equatore & l'vno de' Tropici, la ombra retta di Mezodì taluolta si piega verso Borea, e taluolta verso Austro: ma due volte in vn'anno non mai. Et[13] sotto a qual si voglia Tropico, vna volta l'anno non accade mai ombra alcuna di Mezodì. Et si come sotto il Tropico Australe la medesima ombra Meridiana non si getta mai verso Borea, cosi sotto il Tropico Boreale non si getta mai verso Austro. Ma[14] fuori de' Tropici ritrouandosi il Zenitte, la ombra retta meridiana si getta sempre verso quel polo, che si rilieua sopra dell'Orizonte. Ma sotto[15] il parallelo Artico ò Antartico trouandosi esso zenitte, ouero entro ad alcuno di esi, quanto si continoua la luce senza notte, tanto la ombra retta si aggira per ogni verso intorno all'Orizonte.

COMMENTO.

LA Ombra, secondo i Prospettiui, è vn lume diminuito, ouero vna certa specie di corpo opaco, sempre contraria al luminoso. Impe-

peroche la ombra ſi cauſa, ogni volta che vn corpo opaco ò denſo ſi oppone al luminoſo; mediante la ſola interpoſitione del quale, per diritto & principale tranſito ſi priua di lume: ma intorno ad eſſo diffondendoſi il ſecondo lume, ſi chiama raggiare. Ma la ombra, per quanto ſi aſpetta a queſto negotio, i Geometri & gli Aſtrologi hanno vſato di diuiderla in ombra retta, & in ombra riuolta.

I *Retta chiamano ancora quell'ombra, che è cauſata dal corpo ombroſo ritto ad angoli retti ſopra la piana ſuperficie dell'Orizonte: ſi*

come è l'ombra di vna torre diſteſa per il lungo, & a dirittura di eſſa ſuperficie orizontale: per eſempio della qual coſa hai l'ombra C D, cauſata

causata dal corpo denso B C, ritto a piombo sopra dell'Orizonte, terminata solamente dal raggio A B D.

2 *Ombra Riuolta chiamiamo noi quella, la quale è causata da vn corpo ombroso, che sia parallelo ad esso Orizonte, cioè collocato vgualmente lontano; la quale cioè viene sbattuta per il lungo della piana superficie, che a piombo è ritta sopra dell'Orizonte. Si come è l'ombra dello Stile ne gli Oriuoli, che si chiamano Cilindri: ouero da vno Stile, che esca fuori di vna muraglia; come te la rappresenta la ombra C E, causata dallo Stile ombroso E F, parallelo ad esso Orizonte C D, & viene terminata dal raggio A F C del Sole. Et la chiamiamo Ombra riuolta, perche ella stà al contrario, rispetto alla ombra retta: Et perche pare che ella osserui regola ò rispetto riuolto, al suo corpo ombroso, quasi come l'ombroso alla sua ombra retta, come di sotto si dimostrerà.*

3 *Et che variandosi l'altezza del Sole, ne seguiti, che si varij hor vna & hora vn'altra lunghezza di ombra; si truoua, che fra i corpi ombrosi, & le loro ombre vi è questa proportione: cioè, che qual proportione ha il seno retto della altezza del Sole, al seno del Complemento dell'altezza solare: la osserua ancora la lunghezza del corpo denso alla sua ombra retta; & la ombra riuolta alla lunghezza di esso corpo denso. Et questo si proua, & dimostra in questo modo.*

Sia il cerchio della altezza A F E, il centro del quale sia C, & il diametro A C K, & l'Orizonte sia G D E, vgualmente lontano al mezo diametro A C. (Imperoche mediante la insensibile quantità del mezo diametro della Terra al mezo diametro dell Orbe del Sole, non ne seguiria errore alcuno, se noi presupporremo, che l'vno dall'altro sia in qualche modo lontano) & sia il corpo ombroso ritto a piombo sopra il medesimo Orizonte C D, & il parallelo dello Orizonte C K sia ad angoli retti sopra il piano K L: & la altezza propostaci del Sole sia l'arco A B, & il suo seno retto sia B H, & il seno del complemento B F sia la diritta B I; allaquale mediante la trentesimaquarta del primo de gli Elementi di Euclide è vguale la C H. Et finalmente il raggio del Sole sia B C E, che termini la ombra retta D E, & la riuolta K M. I triangoli adunque B C H, C D E, & C K M sono fra loro di angoli vguali; imperoche gli angoli D, & H, & K, sono retti; & però vguali per la quarta dimanda: lo angolo oltra di questo C D E, è vguale a quel di dentro, che gli è contraposto alla medesima banda C B H, & all'altro C M K, per la 29 del primo de gli Elementi di Euclide.

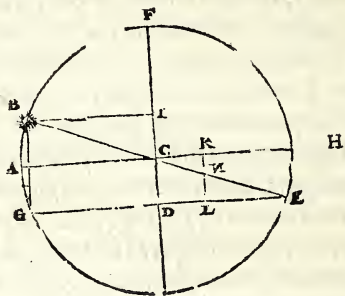
Gli

Gli altri angoli oltra di questo B C H, & K C M, sono vguali allo altro angolo C E D, per la medesima ventinouesima del primo; & infra loro ancora, per la quindicesima pur del primo. Sono adunque di angoli vguali essi triangoli B C H, C D E; & C K M; & quei lati, che sono intorno a gli angoli vguali, sono fra loro proportionali, per la quarta del sesto del medesimo Euclide. Come adunque corrisponde B H alla H C; così fa C D al D E, & M K al K C; ilche era quello, che bisognaua dimostrare.

4 *Propostaci adunque la altezza del Sole, vedi la prima cosa, quanto sia facile, con l'aiuto della regola delle quattro proportionali, calcolare la lunghezza dell'vna & dell'altra ombra. Imperoche, qual si voglia corpo ombroso ò denso, si diuide in 12 parti vguali, & ciascuna di esse in 60 minuti, & ogni minuto in 60 secondi; & così conseguentemente, mediante la moltitudine che toccano delle parti aliquote ad esso numero 12 infra il numero 60. Se tu moltiplicherai adunque il seno retto del Complemento della propostati altezza del Sole, per le 12 parti del corpo ombroso, & partirai quello che te ne sarà venuto, per il seno di essa altezza del Sole: tu harai la lunghezza di essa ombra retta in tante parti di quelle, che il corpo ombroso è 12. Et se si moltiplicherà il seno retto di essa altezza del Sole, per le 12 parti di esso corpo ombroso, & si partirà quel che te ne sarà venuto per il seno del complemento della medesima altezza del Sole, si harà finalmente la lunghezza della ombra riuolta, di tali parti, di quali il corpo ombroso è 12. Seruaci per esempio, che la propostaci altezza del Sole sia a gradi 25, il complemento della quale è 65 gradi simili: sarà adunque il seno retto della stessa altezza parti 25, 21 minuto, & 26 secondi; & il seno del suo complemento sarà parti 52, 22 minuti, & 42 secondi. Se tu moltiplicherai adunque 54, 22, 42, per 12, harai 10 parti maggiori, & 52 parti semplici, 34 minuti, & 24 secondi. Et se questi tu li partirai per 25, 21, 26, harai finalmente 25 parti, & 44 minuti. Tanta è adunque l'ombra retta, trouandosi il Sole a 25 gradi alto sopra dell'Orizonte. Et se tu moltiplicherai 25, 21, 26, per 12: & partirai quel che te ne verrà per 54, 22, 42: harai finalmente 5 parti, e 36 minuti: e tanta dirai, che sia l'ombra riuolta, ritrouandosi il Sole nella medesima altezza.*

Potresti ancora diuidere il corpo ombroso in 60 parti: imperoche ciò faciliterebbe molto il calcolare: ma noi ce ne rimettiamo alla voglia tua.

Et

Et non ti esca di mente, che la ombra retta, calcolata alla detta altezza di 25 gradi, ti dimostra la ombra riuolta, là doue il Sole si alza a 65 gradi: & che la ombra riuolta alla detta altezza di 65 gradi, è la medesima con l'ombra retta, mentre che il Sole si troua a 25 gradi di altezza. Delle simili altezze del Sole, delle quali l'vna è il complemento dell'altra, giudicherai corrispondentemente il medesimo. In questo modo adunque habbiamo noi fatta la Tauola quì di contro posta, nella quale tu entrerai con i gradi della altezza del Sole ordinati da alto a basso, se tu cercherai della ombra retta: ouero entrerai con i medesimi gradi della altezza ordinati da basso ad alto, se tu cercherai della ombra riuolta; come di tutte queste cose pare che ti auuertisca la figura.

Tauola dell'vna & dell'altra Ombra, cioè della Retta & della Riuolta, in quelle parti, delle quali il corpo ombroso è 12 : calcolata a ciascun grado di altezza di Sole.

altezza del ☼		Ombra retta		altezza del ☼		Omb. retta.		altezza del ☼		Omb. retta.	
G.	G	P	M	G	G.	P.	M.	G.	G.	P.	M.
0	90	om.		30	60	20	47	60	30	6	56
1	89	695	44	31	59	19	58	61	29	6	39
2	88	343	39	32	58	19	12	62	28	6	23
3	87	228	57	33	57	18	29	63	27	6	7
4	86	171	37	34	56	17	47	64	26	5	51
5	85	137	9	35	55	17	8	65	25	5	36
6	84	114	10	36	54	16	30	66	24	5	21
7	83	97	44	37	53	15	52	67	23	5	6
8	82	85	28	38	52	15	21	68	22	4	51
9	81	75	46	39	51	14	49	69	21	4	36
0	80	68	3	40	50	14	18	70	20	4	22
1	79	61	44	41	49	13	48	71	19	4	8
2	78	56	27	42	48	13	20	72	18	3	54
3	77	51	59	43	47	12	52	73	17	3	40
4	76	48	8	44	46	12	26	74	16	3	26
5	75	44	46	45	45	12	0	75	15	3	13
6	74	41	51	46	44	11	35	76	14	3	0
7	73	39	15	47	43	11	11	77	13	2	46
8	72	36	54	48	42	10	48	78	12	2	32
9	71	34	51	49	41	10	26	79	11	2	20
0	70	32	58	50	40	10	4	80	10	2	7
1	69	31	16	51	39	9	43	81	9	1	54
2	68	29	42	52	38	9	22	82	8	1	41
3	67	28	16	53	37	9	3	83	7	1	28
4	66	26	57	54	36	8	43	84	6	1	16
5	65	25	44	55	35	8	24	85	5	1	3
6	64	24	37	56	34	8	6	86	4	0	50
7	63	23	35	57	33	7	48	87	3	0	38
8	62	22	34	58	32	7	30	88	2	0	25
9	61	21	40	59	31	7	13	89	1	0	12
0	60	20	47	60	30	6	56	90	0	0	0
del ☼	altezza	Ombra riuolta		del ☼	altezza	Omb. riuol.		del ☼	altezza	Omb. riuol.	

5 *Ma che per il contrario si conosca mediante la ombra retta ò la riuolta essa altezza del Sole, si vede manifesto mediante la dimostratione passata. Imperoche essendo i triangoli BCH, CDE, & CMK, fra loro di angoli vguali; & i tre angoli ancora CBH, DCE, & CMK fra loro vguali: accaderà per la quarta del sesto de gli Elementi di Euclide, che come EC corrisponde a CD, ouero CM ad NK; cosi farà CB al BH, seno della desiderata altezza del Sole. Ma le tre cose prime ci sono note: Imperoche se tu moltiplicherai il corpo ombroso CD per se stesso, & medesimamente la ombra DE retta per se stessa; & di quelli numeri che ti saranno venuti, composti che gli harai insieme, cauerai la radice quadrata: ella sarà la diritta CE, che vien distesa sotto all'angolo retto, che è al D, per la 47 del primo pure di Euclide. Et similmente se tu moltiplicherai il corpo ombroso CK per se stesso, & l'ombra riuolta KM, pur per se stessa, & di quelli numeri che te ne verranno farai vn numero solo, & cauerai di quello la radice quadrata: harai la distesa CM. Et BC è sempre parti 60, cioè il seno intero; il quarto adunque, cioè BH, mediante la regola delle quattro proportionali, ti si manifesterà: perilche l'arco ancora AB. Moltiplica adunque finalmente BC per CD, & parti quel che te ne viene per CE; ouero moltiplica BC per KM, & parti quello che te ne viene per CM: & harai BH, il seno cioè dell'altezza del Sole che tu cercaui. Si come mediante il poco fà datoti esempio delle ombre, ò per qual'altro simile tu voglia puoi farne esperienza, pur che tu tenga a mente il modo del calcolare.*

Potrai ancora fare il medesimo, & molto piu facilmente, mediante la passata tauola delle ombre. Imperoche trouata la grandezza dell'ombra, & discorrendo per le colonne & per le linee; ouero presa la piu vicina ombra, se tu non trouassi cosi a punto la propostati ombra: riscontrerà subito dalla sinistra regione di essa ombra la corrispondente altezza del Sole, di tali gradi, di quali la quarta del cerchio è 90.

Ricordati nondimeno, quando l'ombra fosse retta, che tu hai a pigliare quel numero de gradi, che da mano stanca è collocato fra quelli che scendono a basso: & se l'ombra fosse riuolta, hai a pigliare quel numero di gradi, che da destra salgono allo insù.

6 *Ecci vn'altro modo di calcolare la detta altezza del Sole, senza cognitione d'alcuna ombra, cauato dalla 43 propositione del 2. lib. de gli Epitomi di Gio. da Mõtereggio sopra la gran Construt. di Tolomeo.*

Imperoche

Imperoche in quel luogo ſi dimoſtra, che il Seno retto di quell'arco della Eclittica, che viene intrapreſo fra l'Orizonte & il Meridiano, ha quella proportione al ſeno della altezza di Mezodì di eſſo punto, che allhora ſi troua in mezo del Cielo: che oſſerua il ſeno dell'arco della medeſima Eclittica, compreſo fra il propoſtoti luogo del Sole, & il pũto aſcendente allhora della Eclittica, al ſeno dell'altezza del medeſimo Sole. Se tu moltiplicherai adunque il Seno retto dell'arco della Eclittica, che viene intrapreſo fra lo aſcendente, & il propoſtoti luogo di eßo Sole, per il ſeno della altezza di mezodì del punto del mezo del Cielo, & partirai quello che te ne uerrà per il ſeno dell'arco della medeſima Eclittica, intrapreſo fra il medeſimo aſcendente, & il mezo del Cielo del propoſtoti luogo del Sole; te ne verrà finalmente il ſeno retto dell'altezza del Sole che tu cercaui. Ma ſe il Sole ſi trouerà nell'vno ò nell'altro punto de gli Equinottij, tu non hai biſogno di cognitione alcuna nè del mezo del Cielo, nè dello aſcendente: Imperoche ei baſta moltiplicare il Seno del complemento della propoſtati altezza del polo per il ſeno del Complemento della diſtantia del Sole dal Mezodì, & partire quello che te ne verrà per il ſeno intero.

Ancora ſe la diſtantia del Sole dal mezo dì foße a punto per vna quarta del cerchio (allaquale corriſpondono 6 hore vguali) tu lo harai piu facilmente, ſe tu moltiplicherai ſolamente il ſeno della altezza del polo per il ſeno della declinatione del luogo del Sole, & partirai quello che te ne verrà per il ſeno intero: imperoche te ne verrà il ſeno retto della medeſima altezza del Sole.

Ma come ſi calcoli il grado aſcendente della Eclittica, & il punto che tocca il mezo del Cielo, a qual ſi voglia propoſtoti tempo, aſſai ſufficientemente lo dicemmo nel 5. cap. del terzo libro, dopo il numero 10.

7 *Et che l'altezza meridiana di qual ſi voglia punto della Eclittica, ouero del luogo del Sole, ſi generi mediante lo accreſcimento della declinatione Boreale, ò mediante il trarre della declinatione Auſtrale del medeſimo punto della eleuatione dello Equatore: ſi vede facilmente manifeſto. Imperoche tanto tempo, quanto il Sole camina per i ſegni Boreali, & arriua ad eſſo Meridiano, ſi eleua piu che il cerchio dello Equatore: ma mentre che egli ſi truoua ne' ſegni Auſtrali, ſi eleua manco: & queſto fa ſecondo la quantità di eſſa Boreale, ò Auſtrale declinatione di eſſo Sole. Et queſte coſe ſi hanno ad intendere del polo Artico rileuato ſopra dell'Orizonte: imperoche ei ſi ha ad oßeruare il contrario, ſe ſi rileuerà ſopra l'Orizonte il polo Antartico.*

Ma accioche noi diamo di tutte queste cose vno essempio calcolato: Siaci proposto, che si habbi a trouare quanta sia l'altezza del Sole alla nona hora della mattina, trouandosi il Sole in Gemini, et in quel luogo, doue l'altezza del polo è 48 gradi, & 4 minuti sopra dell'Orizonte. Mediante la dottrina adunque del quinto capitolo del di sopra allegato terzo libro, è assai chiaro, che li 14 gradi dello Ariete si truouano in mezo del Cielo, & che li 4 gradi del Leone corrispondentemente salgono. Et la declinatione di essi 14 gradi d'Ariete, mediante il quarto capitolo del 2. libro, si troua essere 5 gradi, e 32 minuti. Io aggiungo adunque questa declinatione al Complemento del-

Figura dello esempio.	Archi			Seni.		
	G.	M.		P.	M.	S.
Hora propostaci 9 auanti mezo dì.						
Altezza del Polo Boreale propostaci.	48	40				
Luogo del Sole propostoci.	0	0	♊			
Parte del mezo Cielo al tempo propostoci.	14	0	♈			
Parte ascendente nel detto tempo.	4	0	♌			
Altezza Merid. del gr. del mezo del Cielo	46	52		43	47	9
Dallo ascendente al luogo del Sole.	64	0		53	55	40
Dallo ascendente al mezo del Cielo.	110	0		56	22	54
Altezza del Sole che si cercaua.	44	16		41	52	48

la propostaci altezza di polo, cioè a gradi 41, & 20 minuti: & ne viene la altezza meridiana di esso mezo del Cielo, che è gradi 46, & 52 minuti. Il Seno retto della quale altezza Meridiana è parti 43, muti 47, & 9 secondi. Da Leuante adunque al luogo propostoci del Sole saranno gradi 64: il seno de' quali è parti 53, minuti 55, & 40 secondi. Et dal Leuante al mezo del Cielo saranno gradi 110: quali io traggo da 180, cioè dal mezo cerchio, & ci rimangono gradi 70, il seno de' quali è parti 56, minuti 22, & 54 secondi. Io moltiplico adunque 53, 55, 40, per 43, 47, 9; & me ne vengono 39 parti maggiori, 21 parti comuni, 16 minuti, 21 secondo, & 41 terzo; quali io parto per 56, 22, 54; e truouo per il numero quante volte parti 41, minuti 52, & 48 secondi; l'arco de i quali è gradi

di 44, & 16 minuti; e tanta è la altezza del Sole, che si cercaua.

Piacemi in conseguenza calcolare la altezza del Sole, alla medesima hora nona auanti mezo dì: ma trouandosi il Sole nel principio dello Ariete. La distantia adunque del Sole da Mezodì è gradi 45, & il complemento della medesima distantia è pure gradi 45, de' quali il seno retto è parti 42, 25 minuti, e 34 secondi: io moltiplico questi seni l'vn per l'altro, & parto quel che me ne viene per il seno intero: &

	G.	M.		P.	M.	Se.
Hora proposta 6 anzi mezodì.						
Luogo del Sole propostoci.	0	0	♈			
Complem. della distantia del ☉ da Mezodì.	45	0		42	25	35
Complemento dell'altezza del polo.	41	20		39	37	34
Altezza del Sole che si cercaua.	27	50		28	1	12

me ne vengono finalmente 28 parti, 1 minuto, & quasi 12 secondi: de' quali l'arco è 27 gradi, & 50 minuti, che ci dimostrano la detta altezza del Sole.

Diciamo finalmente, che il Sole sia lontano dal mezodì per vna quarta del cerchio, alla quale si appartengano sei hore: trouandosi il detto Sole di nuouo nel principio di Gemini. Io trouo adunque, la declinatione di esso Sole essere gradi 20, & 12 minuti: & che il seno della medesima declinatione è parti 20, minuti 43, & 4 secondi: & il seno della altezza del polo è parti 45, minuti 3, & 10 secondi.

	G.	M.		P.	M.	Se.
Hora proposta 9 della mattina.						
Luogo del Sole prima propostoci.	0	0	♊			
Altezza proposta del Polo.	48	40		45	3	10
Declinatione del Sole.	20	12		20	43	4
Altezza del Sole che si cercaua.	5	2		15	35	34

Io moltiplico adunque 45, 3, 10, per 20, 43, 4: & parto quel che me ne viene per 60, nel modo piu volte detto; & me ne vengono finalmente 15 parti, 33 minuti, e quasi 24 secondi. L'arco de' quali si troua

che è gradi 15, & circa duoi minuti; e tanta dirai, che sia l'altezza propostati del Sole.

Con questa arte adunque habbiamo noi calcolata la tauola, che segue delle altezze del Sole, ò de' gradi della Eclittica, all'altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo. Nellaqual Tauola noi la prima cosa habbiamo distribuiti di cinque in cinque gradi della Eclittica le altezze meridiane. Ma alle altre hore, così inanzi, come dopo mezo dì, ci è piaciuto accomodare le altezze, che occorrono di detto Sole di 10 in 10 gradi de' segni solamente, come ti dimostrerà l'ordine di detta Tauola.

Tauola delle Eleuationi del Sole, ouero de' Luoghi della stessa Eclittica, a qual si voglia hora artificiale; calcolata a 48 gradi, e 40 minuti di polo.

Hore inãzi mezodì				12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezodì						1		2		3		4		5		6		4		8	
Se.	G.	Se.	G	G.	M	G	M	Gr	M.	Gr	M	Gr	M	Gr	M.	Gr	M.	Gr	Mi		
	30	♋	0	64	50	62	11	55	27	46	40	37	2	27	3	17	25	8	23	0	0
	25		5	64	44																
	20		10	64	27	61	49	55	9	46	24	36	46	26	47	17	8	8	0	0	0
	15		15	63	59																
	10		20	63	20	60	47	54	14	45	36	35	58	26	0	16	20	7	9	0	0
	5		25	62	31																
♊	0	♌	0	61	32	59	5	54	44	44	16	34	42	24	36	15	1	5	46	0	0
	25		5	60	23																
	20		10	59	7	56	48	50	42	42	22	32	57	23	0	13	15	3	55	0	0
	15		15	57	42																
	10		20	56	11	54	0	48	10	40	4	30	47	20	52	11	5	1	39	0	0
	5		25	54	33																
♉	0	♍	0	52	50	50	47	45	15	37	23	28	15	18	24	8	36	0	0		
	25		5	51	2																
	20		10	49	10	47	15	41	58	34	24	25	26	15	41	5	52	0	0		
	15		15	47	15																
	10		20	45	18	43	30	38	29	31	11	22	26	12	46	2	58	0	0		
	5		25	43	19																
♈	0	♎	0	41	20	39	38	34	53	27	50	19	17	9	45	0	0				
	25		5	39	21																
	20		10	37	22	35	45	31	14	24	26	16	6	6	43	0	0				
	15		15	35	25																
	10		20	33	30	31	59	27	39	21		13	0	3	45	0	0				
	5		25	31	38																
♓	0	♏	0	29	50	28	23	24	14	17	54	10	1	0	55	0	0				
	25		5	28	7																
	20		10	26	29	25	6	22	2	15	0	7	17	0	0						
	15		15	24	58																
	10		20	23	33	22	22	18	22	12	26	4	53	0	0						
	5		25	21	47																
♒	0	♐	0	21	8	19	51	16	6	10	18	2	54	0	0						
	25		5	20	9																
	20		10	19	20	18	4	14	24	8	43	1	25	0	0						
	15		15	18	41																
	10		20	18	13	16	58	13	21	7	44	0	34	0	0						
	5		25	17	56																
♑	0		30	17	50	16	35	13	0	7	24	0	16	0	0						

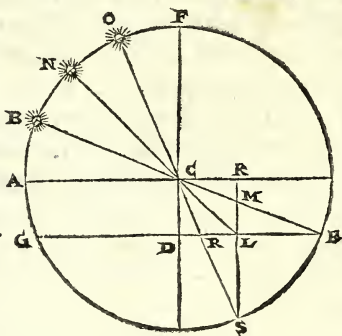
Potrai pertanto trouare l'altezza del detto Sole, secondo il luogo del Sole, & la hora propostati; & per il contrario, mediante l'altezza, & il luogo del Sole trouare la Hora. Et quando occorresse, che tu non trouaßi cosi precisamente i numeri, entrando tu nella tauola per i lati ò per le piazze; proportionerai i numeri, che vi saranno di mezo, ò de' gradi della Eclittica, ò delle altezze, mediante il minore & il maggior numero, che a canto li trouerai nell'entrar della tauola, secondo il solito costume in tali cose da osseruarsi secondo la regola delle Differenze.

Et se forse ti piacesse trouare la detta hora mediante il luogo del Sole, & la sua altezza: Moltiplica il seno della trouata altezza del Sole, per il seno del mezo arco diurno, & parti quel che te ne viene per il seno dell'altezza meridiana del medesimo Sole; & di quel numero che te ne viene delle parti, piglierai l'arco, il quale finalmente ridurrai in hore: Imperoche il numero quindi raccolto delle hore, ti darà l'hora che tu cercaui, dal leuare cioè del Sole, se la sua altezza sarà auanti mezo dì, ouero dal tramontare, se la medesima altezza del Sole sarà dopo mezodì: della qual cosa tu da per te steßo puoi facilmente farne esperienza.

8 *Dalle cose sopradette cauiamo primieramente, che ogni ombra retta, ò riuolta si pareggia al suo corpo ombroso, ogni volta che il Sole si truoua precisamente a 45 gradi di altezza: Imperoche allhora è il medesimo il seno della sua altezza, & quello del suo complemento: mediante ilche ne segue, che la ragione di tutti i corpi ombrosi corrisponde parimente alla vgualità delle loro ombre; come pare, che ti dimostri il Sole trouandosi nel punto N, che viene ad eßer collocato nel mezo fra il punto A & F della figura che segue. Imperoche egli causa l'ombra retta D L vguale al corpo ombroso C D; & l'ombra riuolta K L medesimamente vguale al corpo ombroso C K. Da duoi corpi adunque ombrosi fra loro vguali, & che si congiungono ad angoli retti, come sono D C, & C K, insieme con le loro ombre vguali & fra loro, & ad eßi corpi ombrosi, come è la ombra retta DL, & la riuolta K L, si fa un quadrato Geometrico C D L K, che è solito di disegnarsi ne gli Astrolabij, & ne gli altri instrumenti: mediante la guida del quale, mediante la intersegatione dell'vna & dell'altra ombra, si misurano proportionalmente le altezze, i piani, & le profondità delle cose, cioè ogni lunghezza ritta, a giacere, ò all'ingiù. Imperoche il raggio C L diuide esso quadrato in duoi triangoli ad angolo retto, & di duoi lati fra loro vguali: Onde ella si chiama in cosi fatti*

quadrati

quadrati la linea della meza ombra, cioè tirata per la commessura del mezo di esse ombre.

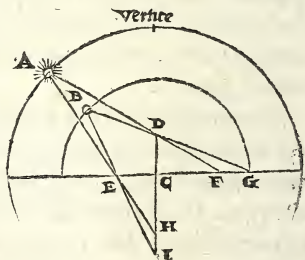
Ma ogni volta che il Sole passa per li 45 gradi, ogni corpo ombroso è maggiore della sua ombra retta, & è superata corrispondentemente dalla riuolta. Imperoche il seno della medesima altezza del Sole supera allhora il seno del complemento di essa altezza. Come dimostra il Sole, trouandosi nel punto O, che causa l'ombra retta D R, minore del corpo ombroso C D, superando ancora la riuolta K S proportionalmente il corpo ombroso C K. Per ilche di nuouo si conchiude, che occorre il contrario, quando il Sole si truoua a manco di 45 gradi di altezza, come è l'arco A B: Imperoche il seno del Complemento è maggiore del seno dell'altezza del Sole; onde & l'ombra retta è tanto maggiore del corpo ombroso, quanto la ombra riuolta sarà superata dal medesimo corpo ombroso: Come si può vedere nella figura. Imperoche la ombra retta D E, è maggiore del suo corpo ombroso C D: Ma il corpo ombroso C K, è proportionalmente tanto maggiore della sua ombra riuolta K M.

9 *Da questo si manifesta, che salendo il Sole da Leuante a Mezodì, le ombre rette scemano tuttauia, & le riuolte diuentano corrispondentemente tuttauia maggiori. Imperoche continouamente cresce l'altezza del Sole, & si diminuisce l'altezza del suo complemento: onde pare che successiuamente il seno dell'altezza acquisti maggior proportione al seno del complemento, fino a tanto, che il Sole arriui al Meridiano, doue accade la maggiore altezza del Sole, & perciò è l'ombra retta la minore, & la riuolta la maggiore che possa accadero in quel giorno.*

Ma quando il Sole si parte da esso Meridiano, & và verso Ponente, è di necessità che accaggia il contrario: Imperoche si diminuisce a poco a poco l'altezza del Sole, & si accresce il complemento di sua altezza. Onde trouandosi contraria proportione & regola delle medesime ombre, a' loro corpi ombrosi: è di necessità, che partendosi il Sole da mezodì per andare in Ponente, le ombre riuolte creschino tanto, quanto si diminuischino esse ombre rette. Et questa diuersità delle

ombre è tanto maggiore, quanto il Sole è più vicino all'Orizonte: & minore intorno al meridiano. Da questo auuiene, che ne gli Oriuoli da Sole sono maggiori gli interualli intorno all'vna & all'altra hora sesta, che circa la duodecima; ancor che paia che dipendino da vguali interualli dello Equatore, & si disegnino in tempi vguali.

10 *Dallequali cose non meno facilmente si caua, che auuicinatosi il Sole piu presso a' Tropici, le ombre meridiane causano fra loro poche differenze: & intorno a gli Equinottij le causano grãdi. Imperoche la Eclittica causa con il Meridiano maggiori angoli intorno a' punti de gli Equinottij, che non fa intorno a quei de' Solstitij, hauuta relatione a quella parte della Eclittica, nella quale si troua il Sole. Dalche ne seguita lo accrescimento di dì in dì maggiore delle altezze meridiane di esso Sole, ouero la diminutione circa i punti delli Equinottij, piu che presso a' Solstitij: doue pare che il Sole non pure stia fermo, ma che poco muti l'altezza meridiana. Variandosi adunque le ombre secondo la varietà delle altezze, la proposta si fa manifesta da per se stessa. E' chiara adunque la cagione, perche ne' quadranti da hore, nei quali si disegna il zodiaco, sieno maggiori gli interualli de' segni solstitiali, che de gli Equinottiali. Imperoche le diuisioni cosi fatte dei Segni, si disegnano mediante le meridiane altezze loro, si come nel 2 libro de gli Oriuoli che seguirà, si potrà farne esperienza.*

11 *Et che da vn corpo luminoso piu lontano si causi ombra minore, che dal piu vicino, ancorche le altre cose sieno pari; si vede assai manifesto mediante le ombre del Sole & della Luna: Imperoche la Luna, per esser piu vicina ad essa terra che il Sole (ancorche li sia posto di rincontro vn medesimo corpo ombroso, & che il Sole & lei si truouino alle medesime altezze, causa le ombre piu lunghe, che non fa il Sole; come tu potrai vedere mediante la presente figura, nella quale il Sole che è nel punto A, & la Luna al B, vgualmente si trouano rileuati sopra l'Orizonte GE, & i duoi corpi ombrosi sono medesimamente fra loro vguali, il ritto cioè CD: & il riuolto C E, di cima a' quali D, & E scendono i raggi del Sole A F, & A H; & i raggi della Luna B G, & B I.*

Adunque è minore la ombra retta C F causata dal Sole, che la causata

ſata dalla Luna C G: & minore ancora l'ombra riuolta del Sole C H, che la sbattuta C I da' raggi del Sole. Imperoche i raggi della Luna, dall'origine loro per infino alle cime de' corpi ombroſi, ſono rinchiuſi entro a quei del Sole, & dipoi i raggi del Sole caſcano fra i raggi della Luna & i corpi ombroſi: onde ne naſce la ſopradetta diuerſità delle ombre.

12 *Sogliono oltra di queſto i Geografi eſaminare le ragioni delle ombre rette meridiane: le quali sbattendoſi in parte contraria ſempre al corpo luminoſo, ne ſeguita, che coſi nella sfera retta, come nella fra lo Equatore & vno de' Tropici, la ombra retta meridiana alcuna volta vada verſo Borea, & alcuna volta verſo Auſtro, ma due volte l'anno non mai. Imperoche nel ſito retto della sfera, tanto quãto il Sole camina per la metà Auſtrale della Eclittica, la ombra meridiana ſi volta verſo Borea: & mentre che egli ſi truoua nella parte ſettentrionale di eſſa Eclittica, eſſa ombra meridiana ſi volta verſo Auſtro: & nell'vno & nell'altro punto de gli Equinottij, cioè trouandoſi il Sole nel principio dello Ariete ò della Libra, non occorre ombra alcuna meridiana: Imperoche coloro che habitano in queſto ſito della sfera, hanno per loro zenitte lo Equatore, & conſeguentemente ancora per zenitte il Sole. Nè ſi deue giudicare altrimenti, di coloro che hanno il loro zenitte fra lo Equatore & vno de' Tropici: imperoche ei pare, che il Sole, mediante la diſugualità del tempo, cauſi ombre differenti: Imperoche il parallelo che ſi dice che paſſa ſopra le teſte di coſtoro, diuide la Eclittica in due parti diſuguali: la maggiore delle quali rimane verſo lo Equatore, & la minore verſo il tropico che le è vicino. Quando adunque il Sole ſi truoua nelle interſegationi, che fa eſſo parallelo con la Eclittica, non cauſa alcuna ombra meridiana: ma caminando egli per la parte boreale della Eclittica, la ombra retta meridiana ſi sbatte verſo Auſtro; & mentre camina per la parte Auſtrale, la ombra per il contrario và verſo Borea.*

13 *Dalla qual coſa di nuouo ſi vede chiaro, che ſotto qual ſi voglia tropico vna volta l'anno non accade alcuna ombra meridiana; & che ſi come ſotto al tropico Auſtrale la medeſima ombra meridiana non ſi sbatte mai verſo Borea; coſi ſotto il Boreale non ſi sbatte mai verſo Auſtro. Imperoche il Sole non può arriuare al zenitte di coloro, che habitano ſotto l'vno ò l'altro Tropico, ſe non quando egli è nella ſua maggiore declinatione verſo il medeſimo Tropico: Et queſto accade ſolamente vna volta l'anno, quando cioè egli arriua ad eſſo tropico, & allhora non cauſa alcuna ombra meridiana.*

Et perche a coloro, che habitano sotto il tropico Boreale, tutta la Eclittica resta verso l'Austro; & a quelli che habitano sotto il tropico Australe, ella resta verso Borea: è di necessità, che sotto il tropico Boreale le ombre rette Meridiane si sbattino verso Austro, & sotto al tropico Australe si sbattino al contrario verso Borea.

14 *Da questo si dice in conseguenza, che trouandosi il zenitte fuori de' detti tropici, l'ombra retta meridiana si volta verso quel polo, che si rilieua sopra il proposto Orizonte: imperoche il Sole non arriua mai al zenitte di questi tali: ma continouamente camina ò nella parte boreale, ò nella australe. Et appresso a coloro che hanno il loro zenitte fra il tropico del Cancro, & il parallelo Artico, il Sole dal detto zenitte stà sempre Australe, & per ciò l'ombra meridiana si volge sempre a Borea. Ma a coloro, che hanno il lor zenitte fra il tropico del Capricorno, & il parallelo Antartico, accade il contrario: peroche il Sole si truoua a loro esser sempre settentrionale; là onde la ombra meridiana si sbatte sempre verso Austro.*

15 *In quei luoghi finalmente, che hanno il loro zenitte sotto il parallelo Artico ò Antartico, ouero fra essi paralleli, & i poli del Mondo, ouero sotto essi poli del Mondo, cioè doue il dì artificiale è vguale al naturale, ouero supera esso dì naturale: tanto quanto la luce continoua senza la notte, tanto la ombra retta per ogni verso si aggira intorno all'Orizonte: Come mediante le sopradette cose, & la proposta ti materiale sfera inanzi a gli occhi puoi facilmente comprendere. Accade adunque, che sotto il polo Artico, caminando il Sole dal principio dello Ariete per il principio del Cancro sino alla fine della Vergine, le ombre rette continouamente si riuolghino intorno all'Orizonte: Et sotto il polo Antartico fanno il medesimo, mentre che il Sole si truoua nell'altra parte della Eclittica.*

Fine del Quarto Libro della Cosmografia di Orontio Fineo.

DELLA COSMOGRAFIA, OVERO Della Sfera del Mondo, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro Quinto, & Vltimo;

Nel quale si tratta de gli Ordini, & Regole de' Geografi, cioè de' Disegnatori del Mondo, & de' Luoghi particolari, & delle Carte da Nauigare.

De' Cerchi & Paralleli corrispondentemente imaginati sopra la Superficie ammassata insieme della Terra & dell'Acqua; & della proportione di detti Paralleli, a qual si voglia Cerchio grande. Cap. I.

TESTO.

SIAMO vltimamente esortati, studioso Lettore, scendere dalla contemplatione delle cose Celesti, al Globo Terrestre; e trattare in questo vltimo Libro delle regole & modi da disegnare il mondo, ò i luoghi particolari, & le carte, ò cose da nauigare: per sodisfare a coloro in questa parte, che volessino ò intendere Tolomeo, ouero

ro osseruare i nuoui disegni delle Terre del Mondo.

1 Infra i Cerchi adunque maggiori, che noi habbiamo determinati nella Sfera celeste, sei sono i principali, cioè lo Equatore, il Meridiano, l'Orizonte, amenduoi i Coluri, e quello che si dice che passa per i zenitti di duoi quali si voglino luoghi, & gli istessi si hanno corrispondentemente ad imaginare sopra la ammassata superficie della terra & dell'acqua.

2 Et de' minori, li duoi Tropici, & li duoi cerchi polari, In-
3 sieme con tutti i paralleli di quali si voglino propostici luoghi, distribuiti liberamente per essi luoghi, & di grado in grado dallo Equatore. Accioche si come mediante l'officio de i medesimi cerchi celesti noi ritrouiamo le essentie delle stelle: posiamo non dissimilmente per questi disegnati sopra il globo della terra, trouare le positure, & le distantie de' luoghi.

4 Imperoche lo Equatore ha quella proportione, ouero qual'altro cerchio tu voglia maggiore, a qual si voglia propostoti parallelo: che ha il seno intero al seno del complemento della distantia del medesimo Parallelo dallo Equatore. Il medesimo penserai di tutte le quarte de' medesimi cerchi, ouero delle altre parti, ò de' rotti delle parti.

5 Di quì la prima cosa è manifesto, quanto sia facile comporre vna Tauola di numeri, che mostri le proportioni, che ha ciascuna quarta, ò parte dello Equatore, alle quarte, ouero à ciascuna parte di qual si voglia propostoti parallelo.

6 E' manifesto oltra di questo, che la composta superficie della Terra, & dell'Acqua, si diuide principalmente in cinque regioni ouero zone, di figura, di grandezza, & di natura diuerse, à corrispondenza cosi come il Cielo.

7 In questo modo cioè, che duoi quali si voglino luoghi vgualmente lontani di quà ò di là dallo Equatore, alla pari declinatione del Sole, & le altre cose pari, pare che habbino quasi la medesima complessione dell'aria.

COMMENTO.

Dimostrossi al capitolo sesto, & vltimo del primo libro di questa nostra Cosmografia, che essa Terra mescolata a pezzi con l'acqua, faceua vn certo globo, ò massa terminata, parte da superficie di acqua, & parte da superficie di terra, che par che habbi per ogni uer-

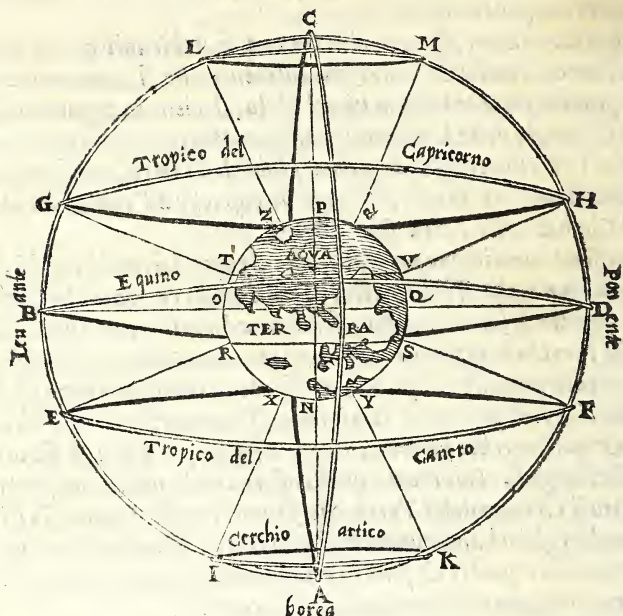
so

so figura ò forma tonda: & che esso globo si stà immobile a guisa di centro nel mezo dell'vniuerso.

Da questo auuiene, che par che sia vna scambieuole corrispondenza fra i cerchi celesti & i terrestri: talmente, che si come mediante i cerchi prudentemente imaginati nel Cielo, si viene in cognitione dell'essere & luoghi delle stelle; così conseguentemente veniamo in cognitione per i cerchi corrispondenti nel globo della terra, delle positure, & delle distantie de' luoghi, & di quelle cose, che all'vno & all'altro, cioè al Cielo & alla Terra sono comuni.

Non sono nondimeno necessarij alla Geografia tutti i cerchi, che noi deputammo alla sfera celeste, nè tutti quelli che pare che si aspettino al negotio della Geografia, si hanno ad adattare ad esso Cielo.

1 *Infra i cerchi maggiori adunque, noi accommodiamo solamente al globo terrestre questi sei primi, mediante la corrispondenza di tutti gli altri: cioè lo Equatore, il Meridiano, l'Orizonte, l'vno & l'altro Coluro, & quel cerchio grande, che si disegna per quali si sieno duoi proposticì luoghi. Imperoche questi osseruano la medesima proportione a tutto il circuito della Terra, che fanno i celesti a tutto esso Cielo. Imperoche eglino hanno vn medesimo centro, scompartendo questo vniuerso in due parti, & sono i cerchi terrestri quasi come parti de i medesimi maggiori disegnati nella sfera celeste.*

2 *Non dissimilmente ancora corrispondentemente ci imaginiamo sopra esso globo celeste duoi Tropici, & duoi cerchi polari, quali noi chiamiamo li 4 cerchi minori. La dependenza rationale de' quali bisogna così considerarla in astratto, come che si tirino dal centro del mondo linee diritte alle estremità di qual si voglia cerchio diuidente: & mediante le intersegationi, che dette linee faranno con la già detta superficie della terra & dell'acqua, si dica che essi cerchi minori si disegnino sopra la terra, come par che dimostri la figura che segue, posta quì per fauorire coloro, che sono di piu rozo ingegno: della quale la interpretatione è quella che seguita similmente.*

DEL CIELO.		DELLA TERRA.
Polo Artico	A	N
Polo Antartico	C	P
Orizonte Retto	A B C D	N O P Q
Meridiano	A C	N P
Equatore	B D	O Q
Tropico del Cancro	E F	R S
Tropico del Capricorno	G H	T V
Cerchio Artico	I K	X Y
Cerchio Antartico	L M	Z &

3 *Nè farai altro giudicio de gli altri cerchi minori, & ſieno quanti ſi voglino paralleli, cioè vgualmente diſtanti sì da eſſo Equatore,*

sì

sì da' Tropici, sì da' cerchi polari, come ancora infra di loro. & vorrei che tu intendessi fatta la relatione di duoi insieme quali si voglino, comparandoli l'vno all'altro. Da' quali paralleli veramente, pare che dipenda l'vniuersale negotio & della Geografia, & del disegnare i luoghi particolari: si come quando noi dichiareremo il frutto de' detti paralleli, potrai facilmente farne esperienza.

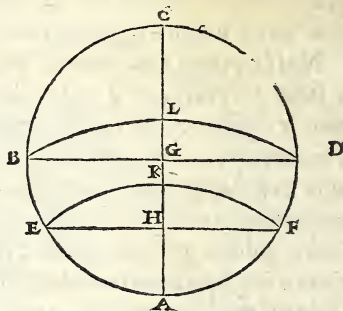
Noi la prima cosa tiriamo questi paralleli per qualunque luoghi ci sieno proposti, & a volontà di chi gli pare: per distinguere in parti le differenze de' luoghi & delle prouincie, dalle quali il piu delle volte imponiamo nome ad essi paralleli: come che si dice, quello passa per Parigi, questo altro per Lione, & simili. Il più delle volte nondimeno ordiniamo i detti paralleli dallo Equatore verso l'vno & l'altro polo di grado in grado; & massime quando noi mettiamo in piano ò in corpo tutto lo habitabile, ò quella parte, che si desidera. Nelqual modo veramente, tirati i già presi meridiani per tutti i gradi dello Equatore, si fa vna testura di quà & di là dallo Equatore, simile a quella che noi dicemmo, che faceuano i cerchi de' zenitti, ò verticali, ouero i cerchi delle altezze sopra dell'Orizonte, come mostrammo all'ottauo capitolo del secondo libro. Et oltra di questo, i moderni hanno vsato di esprimere i cerchi maggiori & minori con vn nome proprio, aggiuntoui questa parola sotto; come sotto Equatore, sotto Meridiano, sotto Tropico, sotto Parallelo, & cosi de gli altri; ilche se tu vorrai osseruare, si rimette in te: imperoche non importa, pur che tu intenda la cosa.

4 *Et che lo Equatore, ouero qual si voglia cerchio maggiore, habbi quella proportione a qual si voglia propostoci parallelo, che ha il seno intero al seno del Complemento della distantia del medesimo parallelo dello Equatore, si dimostra in questo modo.*

Sia vno de' Meridiani terrestri il cerchio A B C D, & lo Equatore B L D, & il parallelo propostoci sia E K F, per il centro H del quale, & per il centro G del mondo, si tiri il fuso A G C, (imperoche tutti i paralleli si pongono sotto il medesimo fuso) ilquale sia intersegato ad angoli a squadra dal diametro dello Equatore BGD, & di esso parallelo E H F.

Mediante la diffinitione adunque de' Seni, che noi insegnammo al 12. cap. del primo lib. della Geometria, B G sarà il seno retto di tutta la quarta A B: & la diritta E H sarà il seno retto di esso arco A E, cioè del Complemento della distantia del propostoci parallelo dello Equatore, cioè B E.

Ma

Ma perche i cerchi hanno quel rispetto ò proportione l'vno all'altro, come hanno i loro diametri, ouero le linee, che escono da' centri. Lo Equatore adunque B L D, ha quella proportione al parallelo E K F, che ha il mezo diametro B G al mezo diametro E H: cioè, che ha il seno intero al seno del complemento della distantia B E. La medesima ragione ancora osserua la quarta alla quarta, ouero il grado al grado, ò la parte simile alla parte pur sua simile. Ei ci è noto B G, cioè il seno intero: & similmente E H: imperoche tratto l'arco B E (qual noi presupponiamo esserci noto) dalla quarta B A, ci rimarrà il complemento A E. Onde & per la tauola de' seni verremo in cognitione di E H. Imperoche hauendo noi notitia di tre termini, come cioè delle diritte B G, & E H, & di tutto lo Equatore B L D, ouero della sua quarta, ò grado; verremo mediante la regola delle 4 proportionali in cognitione del quarto termine, cioè del propostoci parallelo E H F, ouero della quarta, ò del grado di esso parallelo, quanto a quelle parti, delle quali lo Equatore è 360, & la sua quarta è 90 simili, o veramente de' gradi, de' quali ciascuno è 60 minuti primi, & cosi corrispondentemente de gli altri.

Poniamo per esempio, che l'arco B E fosse 30 gradi di quelli, che la quarta A B è 90: & siaci proposto, che si habbi a trouare la ragione delle parti della quarta dello Equatore B L, alla quarta E K, del propostoci parallelo. Io traggo la prima cosa 30 da 90: & mi resta il complemento A F, di gradi 60; il seno retto de' quali E H, truouo che è parti 51, minuti 57, e 41 secondo: io moltiplico questi per li 90 gradi della quarta B H, & me ne vengono 77 parti maggiori, & 56 parti minori, minuti 31, e 30 secondi: quali io finalmente parto per 60, cioè per il seno intero, & me ne torneranno i medesimi numeri delle parti & de' minuti, mutando solamente a ciascun di loro il sito verso la destra, tal che piglieranno i nomi che seguono. Hassi adunque a conchiudere, di quelle parti, che la quarta dello Equatore è 90, la quarta E K del propostoti parallelo essere parti 77, 56 minuti, 31 secōdo, e 30 terzi. Ancora perche si come corrisponde la quarta alla quarta, cosi fa la parte alla parte simile: se tu moltiplicherai parti 77, 56

minuti,

minuti, 31 secondo, e 30 terzi, per 60 minuti di vn grado dello Equatore, & partirai quel che te ne verrà per 60: te ne verranno finalmente 51 minuto, 57 secondi, & 41 terzo. Di quali minuti adunq; vn grado dello Equatore sarà 60, di tali si dice che vn grado del propostoci parallelo è 51, & 57 secondi, & 41 terzo. Il medesimo giudicio farai de gli altri.

5 *Con quest'arte adunque habbiamo noi accuratamente calcolata per beneficio de gli studiosi la Tauola che segue, scompartita in duoi ordini ò modi. Imperoche nella sua parte sinistra, che ha duoi ordini di colonne, sono le ragioni, che lo Equatore, ò qual'altro cerchio grande si voglia, ha a ciascuno parallelo distribuiti di grado in grado dallo Equatore; in quella sorte di parti che la quarta dello Equat. è 90. Ricordati nondimeno, che quando il punto occorrerà alla destra parte de' secondi: che significa, che oltre a' detti secondi, vi sieno 30 terzi Ma nella destra parte di essa tauola habbiamo poste le ragioni, che ha il medesimo Equatore a' sopradetti paralleli: in quelle parti, delle quali vn grado di esso Equatore, ò di qual si voglia cerchio grande è 60. Et quanto questa Tauola sia necessaria, a coloro massime che sogliono porre in disegno il Mondo, ò le prouincie, ò i luoghi, lo dimostreremo al suo luogo. Ancorche adunque l'vso di questa Tauola alla prima vista sia manifesto, noi nondimeno te lo faciliteremo con vno esempio solo. Siaci adunque proposto il parallelo che passa per Parigi, lontano dallo Equatore 48 gradi. Io cerco adunq; nella parte sinistra della Tauola li gradi 48; trouati i quali, riscontro alla loro destra gradi 60, minuti 13, & 18 secondi. Dico adunque, che la quarta del propostoci parallelo è gradi 60, minuti 13, & 18 secondi, simili a quelli, de' quali la quarta dello Equatore è 90. Et se tu procurerai di trouare i medesimi 48 gradi nella destra parte della tauola: riscontrerai verso la lor destra 40 minuti, 8 secondi, & 52 terzi. Conchiuderai adunque, che di quelle parti, che vn grado dello Equatore è 60, delle tali vn grado del propostoti parollelo è 40, con 8 secondi, & 52 terzi. Et se egli accaderà, che con questi gradi, con i quali si entra in detta Tauola, vi fossero minuti, entrerai con i duoi piu vicini, & interi numeri de gradi, & piglierai de' raccolti numeri dalla destra la differenza: della quale piglierai la parte proportionale, in quella proportione che corrisponde il 60 a' propostiti minuti. la qual parte proportionale aggiugnerai al numero trouato alla destra del minor numero de' gradi: & harai il desiderato numero delle parti di essa quarta, ouero de' minuti di vn grado del propostoti parallelo.*

Come che se il propostoti parallelo fosse lontano dallo Equatore per 48 gradi, e 30 minuti, entrerai prima con li 48, & poi con li 49 gradi, & farai le altre cose secondo la regola che si appartiene a questo bisogno, come piu volte habbiamo detto, & che in simili cose sogliamo osservare. Di quelle parti adunque, che la quarta dello Equatore è 90, delle medesime sarà la quarta del propostoti parallelo 60, & 48 minuti con 25 secondi. Et ancora vn grado del detto parallelo abbraccia 40 minuti, 32 secondi, & 25 terzi, di quelli che il grado dello Equatore è 60.

tore verso l'vno, & l'altro Polo.

parti, delle quali la quarta dello Equatore si dice che è 90.

Dist. de' Paral. G.	Gr	Mi	Se	Distan. de' Paral. Gr	Gr	M.	Se
0	90	0	0	45	63	38	22
1	89	59	10	46	62	31	9
2	89	56	42	47	61	22	48
3	89	52	36	48	60	13	18
4	89	46	51	49	59	2	43
5	89	39	27	50	57	51	3
6	89	30	25	51	56	38	19
7	89	19	45	52	55	24	34
8	89	7	27	53	54	9	48
9	88	53	31	54	52	54	3
10	88	37	57	55	51	37	19
11	88	20	46	56	50	19	39
12	88	2	0	57	49	1	3
13	87	41	36	58	47	41	34
14	87	19	36	59	46	21	12
15	86	56	0	60	45	0	0
16	86	30	49	61	43	37	58
17	86	4	3	62	42	15	9
18	85	35	42	63	40	51	33
19	85	5	48	64	39	27	12
20	84	34	21	65	38	2	9
21	84	1	19	66	36	36	22
22	83	26	48	67	35	9	57
23	82	50	43	68	33	42	52
24	82	13	9	69	32	15	10
25	81	34	3	70	30	46	54
26	80	53	30	71	29	18	4
27	80	11	25	72	27	48	42
28	78	27	55	73	26	18	48
29	78	42	57	74	24	48	27
30	77	56	31	75	23	17	37
31	77	8	42	76	21	46	22
32	76	19	27	77	20	14	43
33	75	28	49	78	18	42	43
34	74	36	48	79	17	10	22
35	73	43	25	80	15	37	42
36	72	48	42	81	14	4	45
37	71	52	37	82	12	31	31
38	70	55	15	83	10	58	6
39	69	56	36	84	9	24	27
40	68	56	39	85	7	50	39
41	67	55	25	86	6	16	40
42	66	52	58	87	4	42	37
43	65	49	18	88	3	8	27
44	64	44	25	89	1	34	15
45	63	38	22	90	0	0	0

Secondariamente nelle parti, delle quali vn grado dello Equatore è 60.

Dist. de' Paral. Gr	M	Se	Te	Dist. de' Parall. Gr	Mi	Se	Te
0	60	0	0	45	42	25	35
1	59	59	27	46	41	40	46
2	59	57	48	47	40	55	12
3	59	55	4	48	40	8	52
4	59	51	14	49	39	21	49
5	59	46	18	50	38	34	2
6	59	40	17	51	37	45	33
7	59	33	10	52	36	56	23
8	59	24	58	53	36	6	32
9	59	15	41	54	35	16	2
10	59	5	18	55	34	24	53
11	58	53	51	56	33	33	6
12	58	41	20	57	32	40	42
13	58	2	44	58	31	47	43
14	58	13	4	59	30	54	8
15	57	57	20	60	30	0	0
16	57	40	33	61	29	5	19
17	57	22	42	62	28	10	6
18	57	3	48	63	27	14	22
19	56	43	52	64	26	18	8
20	56	22	54	65	25	21	26
21	56	0	53	66	24	24	15
22	55	37	52	67	23	26	38
23	55	13	40	68	22	28	35
24	54	48	46	69	21	30	7
25	54	22	42	70	20	31	16
26	53	55	40	71	19	32	3
27	53	27	37	72	18	32	28
28	52	58	37	73	17	32	32
29	52	28	38	74	16	32	18
30	51	57	41	75	15	31	45
31	51	25	48	76	14	30	55
32	50	52	58	77	13	29	49
33	50	19	13	78	12	28	29
34	49	44	32	79	11	26	55
35	49	8	57	80	10	25	8
36	48	32	28	81	9	23	10
37	47	55	5	82	8	1	1
38	47	16	50	83	7	18	44
39	46	37	44	84	6	16	18
40	45	57	46	85	5	13	46
41	45	16	57	86	4	11	7
42	44	35	19	87	3	8	25
43	43	52	52	88	2	5	38
44	43	9	37	89	1	2	50
45	42	25	35	90	0	0	0

6 *Finalmente è manifesto, che la superficie della Terra & dell'Acqua è scompartita da' tropici terrestri, & da' cerchi polari principalmente in cinque regioni, che volgarmente si chiamano zone, che osseruano sì infra di loro, & alla stessa intera superficie, che risulta della terra & dell'acqua, simile proportione a quella, che fanno i cerchi celesti fra loro, & ad esso Cielo; come si può vedere per la passata figura. Et che queste zone sieno & di figura, & di grandezza, & di natura differenti, lo dimostrammo assai sufficientemente al settimo capitolo del secondo libro, al numero 7; per il che non ne parleremo piu.*

7 *Quali si voglino nondimeno duoi luoghi di quà & di là dallo Equatore parimente lontani, alla vguale declinatione del Sole (e trouandosi le altre cose pur pari) pare che scambieuolmente habbino la simile, ò medesima complessione dell'aria. Imperoche ei pare, che il Sole metta tanto tempo nel caminare dallo Equinottio della Primauera a quello dell'Autunno verso Borea; quanto nell'andare da esso Equinottio dell'Autunno al medesimo Equinottio della Primauera verso Austro. Aggiugni a questo, che quai si voglian punti della Eclittica parimente lontani dallo Equatore, hanno la medesima declinatione: là onde ne seguono i medesimi spuntari de' raggi del Sole, & la medesima reflessione. Noi ne escludiamo nondimeno gli accidenti de' luoghi, e tutte quelle cose, che possono mutare le qualità dell'aere; & parliamo solamente di quella temperatura, che accade nelli quattro tempi dell'anno, mediante solamente lo appressamento ò discostamento del Sole per il simile gittare de' raggi, ò per la simile reflessione; quando cioè il Sole si truoua in luoghi vgualmente lontani dallo Equatore.*

De'

De' Paralleli, che diuidono i Climati: & in che modo, propoſtoci l'arco della luce di ciaſcun Parallelo, ſi truouino le altezze de' Poli. Cap. II.

TESTO.

1 ECci oltra di queſto vn'altra imaginatione di Paralleli medeſimamente diſtribuiti di quà & di là dallo Equatore, di tanto interuallo di diſtanza fra di loro, quanto baſta per mutare la quantità di vn quarto d'hora de' giorni maggiori: quali noi ſogliamo chiamare i diuiſori de' Climati.

2 Imperoche i Climati ſono interualli circolari della Terra, ò dell'Acqua, ouero di amendue, ſecondo la oſſeruata varietà di vna meza hora de' giorni maggiori, ſcompartiti dallo Equatore verſo l'vn Polo & l'altro con i proprij Paralleli: in queſto modo cioè, che dal principio di qual ſi voglia Clima ſino al mezo, & da eſſo mezo ſino al fine di detto Clima, & principio di quel che ſegue, ſi oſſerui con il quadrante da hore la differenza de' giorni maggiori.

3 Et ancor che queſta inuentione de' Climati ſia ſtata ridotta da quelli, che volgarmente diſegnano il mondo, in ſette climati; ſe ne hanno nondimeno ad annouerare, dallo Equatore verſo ciaſcun polo, & per inſino a quei paralleli, doue il Sole vna volta l'anno riſplende ſenza notte alcuna tutto vn dì naturale, ſino a ventiquatro: oltre al qual parallelo biſogna oſſeruare lo accreſcimento mediante la ſucceſsione de' dì naturali, & de' meſi, riſpetto alla ſtrettezza della sfera.

4 Et quando, propoſtoti l'arco della luce, tu vorrai ſapere ò trouare, quanto ſi rilieui il Polo ſopra l'Orizonte di coloro, che ſono ſotto qual ſi voglia propoſto Parallelo: moltiplica il ſeno del Complemento della declinatione del punto della Eclittica propoſtoti, per il ſeno del mezo arco diurno,

& parti quel che te ne viene per il seno intero: e te ne verrà il seno del Complemento della grandezza orientale, ortiua ò leuantina che dir la vogliamo, di esso propostoti punto. Et se finalmẽte tu moltiplicherai il seno della declinatione del medesimo punto per il seno intero, & partirai quel che te ne verrà per il seno della già trouata grandezza orientale: te ne verrà il seno del complemento della desiderata altezza del polo.

5 Et la regola di questo calcolo si termina là doue il dì maggiore è hore 24. Ma doue il dì sarà più di 24 hore, farai in questo modo. Riduci la prima cosa il tempo della continouata luce, nell'arco della Eclittica, mediãte il moto quotidiano del Sole, & piglia la declinatione del complemento di mezo quell'arco: imperoche il complemento di essa declinatione, ti darà la eleuatione che tu cercaui del polo.

6 Da questo potrai tu fare vna Tauola di tutte le differenze de' detti Paralleli & Climati.

COMMENTO.

INfra quelle cose, che par che si aspettino al negotio della Geografia, par che gran parte se ne approprij il regolato accrescimento de' dì maggiori, sopra il dì che occorre sotto lo Equatore, il quale è sempre 12 hore.

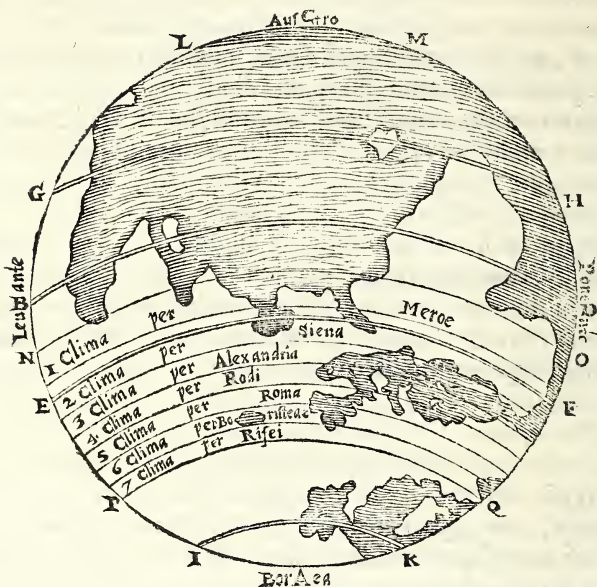
1 *Fu adunque conueniente imaginarsi, oltre a' sopradetti, altri paralleli di quà & di là dallo Equatore verso i Poli del mondo; che separassino in terra quegli interualli, ne' quali occorre il continouato accrescimento de' maggiori giorni per vn quarto di hora.*

Gli interualli de' quali paralleli, tanto si truoua che sono maggiori, quanto essi paralleli sono più vicini allo Equatore. Imperoche là doue occorre che la sfera sia più a schiancio, più sensibilmente si conoscono accrescersi i giorni artificiali in più breue interuallo di tempo & di luoghi. D'onde auuiene, che la differenza di vno quadrante da hore, voglia maggiore interuallo ò spatio di terra presso allo Equatore, che verso essi poli. Et chiamarono i così fatti paralleli, per nome loro proprio, Diuisori de' Climati; & questo non senza ragione:

2 *Imperoche i Climati, secondo i Geografi, non par che sieno altro, che gli interualli in cerchi di essa Terra ò Acqua ò di amendue, di tanta larghezza, quanta basta a variare notabilmente la quantità de' maggiori giorni artificiali: la quale varietà, ouero discrepantia, quei primi*

mi Ordinatori de' Climati vollero che fusse di vna meza hora. In questo modo cioè che ciascun Clima sia diuiso con tre de già detti paralleli, cioè con duoi che terminino il principio & il fine di esso Clima, & con vno altro tirato per il mezo; ma non parimente lontano dalli altri dua, ma sia tirato per quel luogo, nelquale il maggior dì, cresce per il quadrante da hore, sopra quel dì maggiore che occorre nel principio del medesimo clima. Hannosi adunque a tirare i Climati dallo Equatore verso l'vn polo & l'altro, apunto apunto vgualmente corrispòndentisi: Talmente che coloro che habitano ò in Mare ò interra, venghino intrapresi da alcuni de sopradetti Climati. Et questi Climati bisogna che sieno tanto maggiori, quanto ei sono più vicini allo Equatore, & tanto minori quanto più sono da esso Equatore lontani, mediante la stretta inclinatione della rotondità della Terra & della acqua verso l'vno & l'altro polo. Imperoche il Primo Parallelo si discosta dallo Equatore più che il secondo da esso primo, & il medesimo secondo si discosta più dal detto primo che non fa il terzo dal secondo, & così fanno li altri successiuamente. Imperoche alla variatione del primo quarto dello Oriuolo sopra il giorno equinottiale, si ricerca maggior differenza della altezza del Polo, che alla variatione del secondo, & maggiore alla variation del secondo che alla del terzo, & così successiuamente de gli altri. Il primo clima adunque è maggiore del secondo, il secondo del terzo, & il terzo del quarto, & così in conseguenza fanno li altri. sino a l'vltimo.

3 *Ma perche quasi tutta la parte del nostro mondo Elementare, che è dallo Equatore verso Austro, & quella ancora che è vicina al polo Artico, pare che a questi primi Geografi fosse incognita: & si credettero che le parti estreme, & le poste ancora intramezo di essa zona settentrionale che noi habitiamo, non si potessero a modo alcuno ò dificilissimamente habitare: perciò si contentarono solamente di sette Climati, distribuiti da loro entro alle parti mezane ò di mezo, & più temperate con 15 sopradetti paralelli. Et imposono nomi a questi 7 Climati, da luoghi più riputati ò honorati, come da Città, da Isole, da Monti, da Fiumi, per iquali passa il parallelo di qual si voglia loro Clima. Imperoche al Clima, per ilquale passa il Parallelo sopra l'Isola di Rodi, lo chiamarono Dia rhodos, cioè Clima che passa per mezo Rodi; & quello che passa per mezo Roma, lo chiamarono Dia romes: & così fecero de gli altri, si come la figura che seguita in parte dimostra. Nellaquale il meridiano tirato per la parte occidentale habitabile, è A B C D. Il polo Artico A, lo Antartico C, lo Equatore B D, il Tro-*

pico del Cancro E F, & quello del Capricorno G H, & i cerchi polari sono I K, & L M. Et i Climati finalmente sono compresi &

distribuiti con l'ordine loro fra il Parallelo N O, più vicino allo Equatore, & infra il parallelo P Q, che ne è più lontano. Et le distanze di questi Climati sì dallo Equatore, sì fra di loro, ouero le elevationi polari, trouerai tu distinte nella tauola che segue.

Siamo nondimeno sforzati, non senza ragione Matematica, disegnare la sopradetta distributione de' Climati, ouero Paralleli, dallo Equatore verso il Polo, sino a quel luogo a punto doue accade vna volta l'anno, che il dì naturale riluce senza alcuna oscurità di notte: tirinsi essi ò per acque, ò per luoghi habitabili, ò disabitabili della terra. Imperoche discostandosi il zenitte dallo Equatore (doue il dì è sempre 12 hore) & eleuato l'vno ò l'altro polo a poco a poco, si causa la così fatta discrepantia de' dì maggiori artificiali, & le altre differenze, che si sono racconte ne' primi libri. Noi per tanto non crediamo, che sia nessuno tanto rozo (se già egli non sà le matematiche) che facilmente non vegga le ragioni, perche essi Climati ò paralleli si habbino a distribuire dallo Equatore verso essi poli del mondo.

Tolomeo

Tolomeo ordinò i suoi Paralleli nel 6 cap.del 2 lib.della sua gran Compositione. Adunque dal cerchio dello Equatore, fino a quel luogo doue il maggior dì è hore 24, sarano 48 paralleli, & 24 climati: & da questo luogo sino al piu vicin polo, perche la poca variata altezza di esso polo causa molto sensibile disugualità de' giorni artificiali, non si ha ad osseruare la continouatione della maggior luce secondo le hore del quadrante, ma secondo il libero qual si voglia raccoglimento di essi giorni naturali; si come tu potrai vedere nella tauola che poco dopo seguirà.

4 Et si come nel 2 cap. del 4 libro noi ti insegnammo trouare l'arco diurno di qual si voglia punto della Eclittica, mediante la propostati altezza di Polo; così quì per il contrario, mediante la propostati quantità del dì artificiale, non sarà cosa importuna insegnarti a trouare l'altezza di esso polo sopra l'Orizonte, cioè di coloro, doue pare che accaggia il propostoti arco diurno.

La prima cosa bisogna calcolare la grandezza orientale del propostoti punto della Eclittica, ouero del luogo di esso Sole: laquale ancor che noi ti insegnassimo trouarla al 5 cap. del 3 libro, mediante la propostati altezza del polo; desiderandosi nondimeno in questo luogo essa altezza del polo, habbiamo giudicato esser bene aggiugnerci vn'altro modo di calcolarla, cauato dalla prima propositione del 2. libro de gli Epitomi di Gio. da Montereggio sopra la gran Compositione di Tolomeo. Imperoche in quel luogo si dimostra, che la ragione del seno intero della quarta, al seno del mezo arco diurno del propostoti luogo del Sole ò punto della Eclittica, è la medesima con la ragione del seno del Complemento della declinatione del medesimo punto, al seno del Complemento della ampiezza Orientale di esso propostoti punto.

5 Da questo si caua per la regola delle quattro proportionali, che se tu moltiplicherai il seno del complemento della declinatione del punto propostoti della Eclittica, per il seno del mezo arco diurno del medesimo punto, & partirai quel che te ne sarà venuto per il seno intero, te ne verrà il seno, l'arco del quale tratto dalla quarta del cerchio ti lascierà l'ampiezza orientale del propostoti punto. Propongasi per esempio l'ottauo parallelo settentrionale, doue il maggior dì artificiale è 14 hore vguali; & siasi deliberato di trouare, mediante esso dì maggiore, quanto esso parallelo sia lontano dallo Equatore, ouero, quanto si rilieui il polo artico sopra l'Orizonte di coloro, che habitano sotto il medesimo Parallelo. Il mezo arco adunq; diurno è hore 7, lequali moltiplicate per 15, ci danno 105 gradi; il seno retto de' quali

ha

ha parti 57, minuti 57, & 20 secondi. Et mentre che accade il maggior dì artificiale, trouandosi il Sole nel principio del Cancro, egli ha la sua maggior declinatione di gradi 23, & quasi 30 minuti. Il Complemento adunque di essa declinatione, sarà 66 gradi, e 30 minuti: & il seno retto di esso complemento, sarà parti 55, vn minuto, & 25 secondi. Moltiplica adunq; 57,57,20, per 55,1,25: & parti quel che te ne viene per 60 parti: & harai finalmente parti 53, minuti 8, & quasi 56 secondi; l'arco de' quali si troua essere gradi 62, & 21 minuto. Et se tu trarrai questo arco da 90 gradi, ti rimarrà l'ampiezza orientale di esso propostoti luogo del Sole, che sarà gradi 27, e 39 minuti. Preparate queste cose in questo modo, cauerai in questa maniera dalla 4 propositione del 2. lib. del medesimo Epitome il calcolo dell'altezza del Polo. Imperoche dimostrandosi quiui, che il seno intero ha quella proportione al seno del complemento di essa altezza di Polo, quale la ha il seno dell'ampiezza Orientale al seno della declinatione del propostoti punto della Eclittica: bisogna moltiplicare il seno della moltiplicatione maggiore, di parti cioè 23, & minuti 55, e 39 secondi, per il seno intero; & parti quel che te ne sarà venuto per il seno di essa latitudine orientale, cioè per 27 parti, 50 minuti, e 39 secondi: & harai il seno del complemento della desiderata altezza di polo, che sarà parti 51, 33 minuti, & 17 secondi: l'arco de' quali è gradi 59, & 14 minuti. Tanto è adunq; esso complemento. Et se tu lo trarrai dalla quarta del cerchio, ti rimarrà la desiderata altezza di polo, che sarà gradi 30, e 46 minuti. Il medesimo vorrei io, che a corrispondenza tu intendessi de gli altri punti della Eclittica, & delle loro declinationi, & latitudini orientali, & de' mezi archi diurni de' medesimi punti.

Figura dello esempio.	*Archi*		*Seni.*		
	G.	M.	P.	M.	S.
Mezo arco diurno magg. sotto il propost. parall.	105	0	57	57	20
La maggior declinatione propostaci del Sole.	23	30	23	55	30
Complemento d'essa maggior declinatione.	66	30	51	1	25
Complem. di essa maggior latitudine orientale.	62	21	53	8	56
Orientale & maggior latitudine della State.	27	39	27	50	39
Complemento dell'altezza del Polo.	59	14	51	33	17
Altezza del Polo desiderata.	30	46			

Ma perche la regola di cosi fatto calcolare par che finisca in quel parallelo, nelquale tutto il dì naturale risplende vna volta l'anno senza notte, & il polo si rilieua al complemento del maggior pendio del Sole: penseremo ad vn'altro modo di operare, per il quale tu calcolerai la eleuatione del polo de gli altri restanti paralleli, secondo il propostoti arco della maggior Luce. Ridurrai la prima cosa adunque l'arco di essa continouata luce nell'arco della Eclittica: mediante il diurno moto & delle hore di esso Sole: delquale arco tu ne farai due parti, & con vna di esse parti entrerai per i lati nella tauola delle Declinationi del Sole, & piglierai la declinatione del punto, che termina il Complemento di esso mezo arco. La quale declinatione tu trarrai da 90 gradi: & quello che te ne resterà, ti darà l'altezza del polo che tu cercaui. Come per modo di esempio. Propongasi il parallelo settentrionale, sotto il quale il Sole nella State risplende senza punto di notte per 30 dì naturali. Piglierai adunque il vero moto del Sole di essi 30 dì, cioè 15 giorni auanti il principio del Cancro, & altrettanti dopo corrispondentili, & harai, secondo l'osseruatione hoggidì de' tempi nostri, 28 gradi, e 30 minuti; della metà de' quali, cioè de 14 gradi, & 15 minuti, il complemento è 75 gradi, & 45 minuti. Et la declinatione del punto che termina il medesimo complemento, cioè che corrisponde a 15 gradi, & a 45 minuti del Cancro, è 22 gradi, & 44 minuti.

6 *Io composi adunque con questa arte fedelmente la tauola che segue: nella quale io distribuì a' luoghi loro le regole & de' Paralleli, & de' Climati, & de' corrispondentili giorni maggiori, & delle altezze de' Poli. La qual tauola nella prima vista ti si offre tanto manifesta, che non pare che ella habbi bisogno di maggior dichiaratione.*

Tauola delle Altezze de' Poli, ouero delle Distanze di ciascuno Parallelo dallo Equatore, secondo la quantità de' giorni maggiori, distribuiti dallo Equatore.

Paralleli.	Vera distributione de' Climati.	Distributione de' Climati del volgo.	Giorno artificiale maggiore. H	M.	altezza del polo ò distanza de' paral. dall'Equat. G	M.	Paralleli.	Vera distributione de' Climati.	Giorno artificiale maggiore. H	M	altezza del polo ò distanza de' paral. dall'Equat. Gr	M.	Paralleli.	Continouatione de' Dì naturali senza notti. Dì	H	Altezza di Polo artico, ouero distanza de i Paralleli dall'Equatore. Gr	Mi	Se.
0			12	0	0	0	24		18	0	58	26	48	1	0	66	30	0
1	1		12	15	4	21	25	13	18	15	59	15	49	5	0	66	31	20
2			12	30	8	36	26		18	30	59	59	50	10	0	66	35	10
3	2		12	45	12	46	27	14	18	45	60	39	51	15	0	66	41	12
4		1	13	0	16	41	28		19	0	61	16	52	20	0	66	50	32
5	3		13	15	20	30	29	15	19	15	61	51	53	30	0	67	16	0
6		2	13	30	24	10	30		19	30	62	23	54	40	0	67	51	2
7	4		13	45	27	34	31	16	19	45	62	53	55	50	0	68	35	40
8		3	14	0	30	46	32		20	0	63	20	56	60	0	69	29	26
9	5		14	15	33	44	33	17	20	15	63	45	57	70	0	70	31	58
10		4	14	30	36	29	34		20	30	64	8	58	80	0	71	42	30
11	6		14	45	39	3	35	18	20	45	64	29	59	90	0	73	0	44
12		5	15	0	41	21	36		21	0	64	48	60	100	0	74	25	44
13	7		15	15	43	30	37	19	21	15	64	5	61	110	0	75	56	48
14		6	15	30	45	29	38		21	30	65	20	62	120	0	77	33	37
15	8		15	45	47	19	39	20	21	45	65	34	63	130	0	79	15	32
16		7	16	0	48	59	40		22	0	65	46	64	140	0	81	1	51
17	9		16	15	50	32	41	21	22	15	65	56	65	150	0	82	52	54
18			16	30	51	57	42		22	30	65	5	66	160	0	84	45	0
19	10		16	45	53	15	43	22	22	45	66	13	67	170	0	86	42	31
20			17	0	54	28	44		23	0	66	19	68	180	0	88	37	6
21	11		17	15	55	35	45	23	23	15	66	24	0	182	0	90	0	0
22			17	30	56	36	46		23	30	66	27						
23	12		17	45	57	33	47	24	23	45	66	29						
24			18	0	58	26	48		24	0	66	30						

Auuertisci che le altezze corrispondenti del polo Antartico sarieno in qualche cosa discordãti da queste, perche il Sole camina piu veloce verso capricorno, che verso il cancro.

Della lunghezza, & larghezza de' luoghi; & come oltra di questo si habbi a ritrouare cosi la lunghezza come la larghezza. Capitolo III.

T E S T O.

HASSI conseguentemente a determinare della lunghezza, & larghezza de' luoghi, come parti che la Geografia principalmente si attribuisce. Conciosia che mediante queste noi sogliamo ritrouare (come di sotto si dimostrerà) le positure, & le distantie de' luoghi. E' adunque la lunghezza di qual si voglia proposto ti luogo, l'arco dello Equatore, intrapreso fra il Meridiano di detto luogo, & quel termine occidentale della nostra habitatione, che si imagina verso Leuante.

2 Et l'arco del medesimo Equatore, che si intraprende infra i Meridiani di duoi quali si voglino luoghi, si chiama la differenza della lunghezza.

3 Et si conosce essa differenza della lunghezza di quali si voglino duoi luoghi, per la osseruatione fatta nell'vn luogo & l'altro dello Eclisse della Luna. Imperoche se lo Eclisse si sarà veduto nell'vn luogo & nell'altro, nel medesimo tempo a punto: è manifesto, che essi luoghi sono sotto il medesimo Meridiano. Ma se si sarà veduto in diuersi tempi: tratto il minore da esso maggior tempo, quel che te ne resterà, ridotto nelle parti dello Equatore, ti dimostrerà la differenza delle lunghezze de' medesimi luoghi. Et il luogo, doue la osseruatione del tempo sarà maggiore, sarà piu orientale dell'altro.

4 Et per la larghezza di qual si voglia propostoci luogo, intendiamo noi quell'arco di Meridiano, che viene intrapreso dallo Equatore fino al parallelo del propostoci luogo.

5 Et quest'arco del Meridiano, che si intraprende infra i paralleli di duoi luoghi, si chiama la differenza della larghezza de detti luoghi.

Et

6 Et essa larghezza di qual si voglia propostoci luogo, si troua in questo modo. Se il luogo sarà Settentrionale, trai la declinatione Boreale di esso Sole dalla altezza Meridiana di detto Sole: ouero aggiugni all'altezza meridiana la declinatione Australe del Sole: e te ne verrà,ò resterà il Complemento della lunghezza che tu cercaui. Il contrario nondimeno osseruerai,doue il luogo sarà Australe.

7 Harai ancora corrispondentemente il medesimo, mediante qual si voglia stella orientale ò occidentale, poi che saprai la declinatione di detta stella.

8 Mediante ancora qual si voglia stella che non tramōti mai, ritrouerai la medesima larghezza di qual si voglia luogo. Imperoche se tu piglierai la maggiore, & la minore eleuatione meridiana della propostati stella; & di tuttadue composte insieme farai due parti: harai finalmente essa altezza del polo, la quale è sempre la medesima con la larghezza del propostoti luggo.

9 Di quì è manifesto,che alcuni de' luoghi sono differenti solamente mediante la lunghezza; alcuni altri solo mediante la larghezza; & alcuni altri, mediante la lunghezza & la larghezza.

COMMENTO.

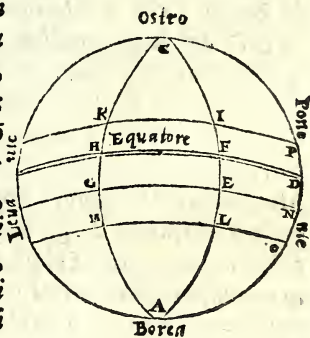
SI come mediante il moto delle stelle, dal principio dello Ariete, considerato secondo la lunghezza della Eclittica, & ordine de' Segni,insieme con la larghezza delle medesime stelle,cioè dallo suiarsi della Eclittica,noi veniamo in cognitione di dette stelle. Così ancora mediante la lunghezza & la larghezza de' luoghi, sogliamo ritrouare corrispondentemente le positure & le distantie de' luoghi. Parci adunque conueniente trattare la prima cosa in questo luogo della lunghezza, & poi della larghezza di qual si voglia propostoci luogo.

1 *Noi chiamiamo adunque la larghezza di qual si voglia propostoci luogo,l'arco dello Equatore intrapreso da' duoi Meridiani; de i quali l'vno si imagina che passi per la parte vltima occidentale della nostra habitatione, & l'altro per il propostoci luogo: cioè la lunghezza del luogo non par che sia altro,che la distantia di esso luogo dall'Occidente fisso ò fermo. Per occidente fisso ò fermo intendiamo noi la intersegatione,che fa il detto Equatore con il sopradetto Meridiano,immobilmente fermo per la conosciuta & occidentale vltima parte della*

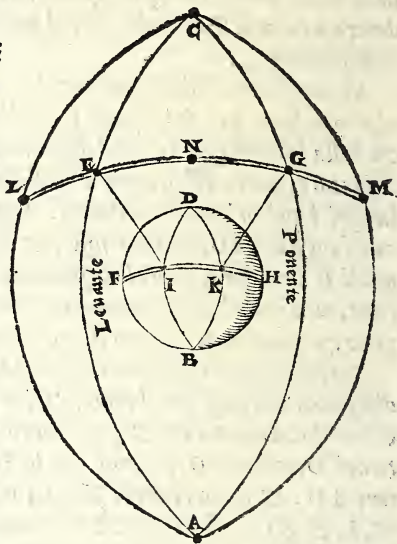
nostra

nostra habitatione: ilqual Meridiano fisso si dice che passa per i confini di Spagna per l'Isole fortunate, & il Promontorio dell'Africa, che i Moderni chiamano Capouerde. L'arco adunque di quali si voglino paralleli, intrapreso dalla comune intersegatione loro con il detto Meridiano fisso, insino al Meridiano del luogo propostoci, si piglia il piu delle volte per essa lunghezza del luogo: Et ha la medesima corrispondenza a tutto il Parallelo, che il prefato arco dello Equatore a tutto lo Equatore.

2 *Et quest'arco dello Equatore, che viene intrapreso da duoi Meridiani, che passano per duoi quali si voglino luoghi, si chiama la differenza della lunghezza de' medesimi luoghi: cioè, l'arco del medesimo Equatore, ouero del proprio Parallelo, per il quale vno de' proposti ci luoghi è più orientale dell'altro. Saputa adunque la distanza di alcun luogo dallo Occidente fisso, & la differenza della lunghezza di quali si sieno proposti ci luoghi, dal medesimo termine; è cosa facilissima, mediante l'aggiugnimento delle differenze, il ritrouare la lunghezza propria di ciascun luogo dal medesimo Occidente fisso.*

Sia per modo di esempio il detto Meridiano fisso il cerchio ABCD, disegnato che passi per il polo Artico A, & per lo Antartico C, & per il vero punto dell'Occidente D, insieme con lo Equatore B D: Et sieno i luoghi Boreali E, G, M, L, & gli Australi I, K. Tirati adunq; i Meridiani A F C, & A H C, insieme cō i Paralleli E C, L M, & I K: dico la prima cosa, che la lunghezza de' luoghi E, L, I, è l'arco D F, al quale sono simili i corrispondenti archi de' Paralleli N E, O L, & P I. Et la lunghezza de' luoghi G, M, & K, sarà l'arco D H, allaquale si agguaglino gli archi de' Paralleli N G, O M, & P K. Et per la differenza della lunghezza di questi luoghi da' primi, intendiamo l'arco F H: ò se tu vuoi i corrispondentili archi de' paralleli E G, L M, & I K.

3 *Ma acciocbe tu possa più chiaramente conoscere, in che modo le differenze della lunghezza di duoi luoghi parimente lontani, si determinino dal vedere il medesimo Eclisse della Luna ne' detti duoi luoghi. Sia la prima cosa la sfera terrestre BFDH, & i duoi luoghi contrasegnati, lo I sia Orientale, & il K l'Occidentale, i terrestri Meridiani de' quali*

quali sieno B I D; & B K D; & i Celesti sieno A E C, & A G C. & sia lo Equatore terrestre F H, & il celeste che gli corrisponde sia L M: il medesimo Eclisse adunque della Luna, ò si vedrà ia essi luoghi vgualmente lontani ad vn tempo medesimo, ò si vedrà in diuersi tempi. Se in vn medesimo tempo, è cosa certa, che quei luoghi sono sotto vn medesimo Meridiano, non essendo infra essi duoi luoghi differenza alcuna di lunghezza. Ma se si vedrà in diuersi tempi cioè il detto Eclisse della Luna; ilche può accadere in molti modi (imperoche ò lo Eclisse sarà inanzi al Meridiano dell'vn luogo & dell'altro verso Leuante, come allo L) allhora il Meridiano A E C del luogo orientale, che è allo I, sarà manco lõtano dal luogo dello Eclisse, che il Meridiano A G C del luogo occidentale K, secondo la differenza de' detti Meridiani E G. Ouero il medesimo Eclisse della Luna occorrerà verso Occidente dopo il Meridiano d'amenduoi i luoghi, come al punto M: la qual cosa concessa, il meridiano di esso luogo piu orientale che è allo I, sarà piu lontano dal luogo dello Eclisse, che il meridiano del luogo K occidẽtale; e di nuouo, mediãte l'arco EG, ch'è la differenza della lũghezza de gli stessi meridiani. Ouero l'Eclisse di essa Luna occorrerà fra i Meridiani dell'vno & dell'altro luogo, come allo N: ilche quando accaderà, è chiaro, che amendue le differenze de' Meridiani dal luogo dello Eclisse, congiunte insieme, come è la E N, & la N G, fanno la differenza della lunghezza de' medesimi Meridiani. Vltimamente ò il medesimo Eclisse della Luna accaderà sotto il Meridiano di amenduoi i luoghi, come alla E, ò al punto G: & allhora il Meridiano dell'altro luogo sarà tanto a punto lontano dal luogo dello Eclisse, quanta è la differenza della lunghezza de' medesimi luoghi. Et in qualunque modo ciò accaderà, sarà maggiore il calcolo del tempo fatto sotto al luogo

piu

piu orientale, che quel che si farà sotto al luogo piu occidentale. Imperoche il Sole nasce e tramonta piu presto a gli Orientali, che a gli Occidentali; & piu presto è costretto ad arriuare al Meridiano orientale, che allo occidentale. Di quì è necessario, che i calcoli de' Tempi sieno diuersi, dico notabilmente, che essa osseruatione del tempo è diuersa solo per il calcolo: Imperoche la Luna in vn medesimo momento di tempo eclissa tutto il mondo. Se tu trarrai adunq; il calcolo minore, cioè l'occidentale del tempo, da esso maggiore & orientale: te ne resterà vno interuallo di tempo, che occorre fra i propostiti Meridiani; ilquale se tu lo ridurrai nelle parti dello Equatore, ti manifesterà finalmente la differenza che tu cercaui de' duoi luoghi.

Nè bisogna che tu ti dimentichi, che nell'vn luogo & nell'altro bisogna fare comparatione del principio, del mezo, & del fine di esso eclisse: imperoche dal principio di esso eclisse sino al mezo, ouero dal mezo sino al fine, è alcuna volta molto spatio di tempo. Et delle cose che noi habbiamo dette, se noi volessimo di cosa per cosa esprimere il calcolo, noi la giudichiamo cosa troppo lunga & superflua: Imperoche ciascuno, & sia quanto si vuol rozo, potrà, mediante le cose dette, farne da se esperienza; dando a qual si voglia hora della differenza del tempo, 15 gradi dello Equatore: & a quali si voglino 4 minuti di hora, vn grado: & à quali si sieno 4 secondi, vn minuto di vn grado; & cosi conseguentemente. Trattiamo adunque della larghezza.

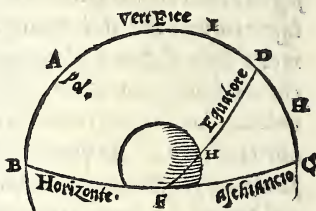
4 *Et la larghezza di qual si voglia propostoci luogo, è lo arco del Meridiano che passa per il propostoci luogo, intrapreso fra lo Equatore, & il proprio parallelo di detto luogo. Et se il luogo si trouerà essere nella parte Boreale del Mondo, essa larghezza si chiamerà medesimamente boreale, ouero settentrionale: Ma se il propostoci luogo sarà dallo Equatore verso Austro, essa larghezza corrispondentemente si ha a chiamare Australe o Meridionale*

5 *Et lo arco del Meridiano intrapreso infra duoi paralleli di quali si sieno duoi luoghi: si chiama la differentia de' medesimi luoghi. Noi principalmente intendiamo de luoghi, che dallo Equatore sono distribuiti uerso l'uno o l'altro Polo del Mondo. In somma noi non intendiamo altro per larghezza di luogo, che la lontananza di esso luogo dallo Equatore verso Borea o uerso Austro: e per la differentia della larghezza de duoi luoghi, intendiamo quello interuallo, mediante ilquale l'vno è piu lontano che l'altro dallo Equatore. Lo esempio delle quali cose puoi tu vedere nella penultima & nella passata figura. Imperoche la larghezza del luogo che è alla E, è lo arco E F;*

& di quel luogo che è alla L la larghezza, è l'arco F L. Et l'arco E L del medesimo Meridiano A F C, si chiama la differenza de' sopradetti luoghi. Il medesimo intenderai de' luoghi che sono al C & alla M; le larghezze de' quali sono gli archi H G, & H M, & la differenza di esse larghezze è l'arco G M. Nè farai altro giudicio de' luoghi B D, collocati corrispondentemente dallo Equatore verso il polo C.

6 *Noi sogliamo ancora ritrouare la larghezza di qual si voglia propostoci luogo in più modi: de' quali habbiamo eletti i più fedeli & sicuri, & più vsitati.*

Primieramente adunque mediante la altezza Meridiana del Sole, insieme con la declinatione di qual si voglia propostoci luogo, sogliamo pigliare in questo modo la larghezza. Sia il Meridiano B E C, & l'Orizonte a schiancio B F C, & lo Equatore D H F, & il polo Artico alto sopra l'Orizonte sia A: & il luogo propostoci sia al G, il zenitte del quale sia E, & la larghezza desiderata sia H G. Osseruerai adunque la prima cosa l'altezza meridiana del Sole, mediãte vno instrumento conueniente a simil cose: come par che sia il quadrãte del cerchio descritto al 4 c. del 2 lib. Considererai dipoi, la declinatione di esso Sole, mediante la dottrina di esso 4 cap. del medesimo secondo libro. La qual declinatione se nõ sarà cosa alcuna, conchiuderai che esso Sole si truoui in vno de gli equinottij; & che conseguentemente la meridiana altezza di esso Sole sia la medesima con la Eleuatione dello Equatore, si come è l'arco C D. Ma se il Sole in qualche modo declinerà, allhora ò la sua declinatione si trouerà essere Boreale come la D I, ò Australe come la D K. Se Boreale, la altezza meridiana del Sole sarà maggiore dell'altezza dello Equatore, come C I: hassi adunque a trarre essa declinatione D I, dalla altezza meridiana del Sole C I, & ci rimarrà la altezza dello Equatore, C D.

Ma se la Declinatione del Sole sarà Australe, sarà allhora la meridiana altezza del Sole minore della eleuatione dello Equatore, come è la C K: Bisogna adunq; aggiugnere essa declinatione D K, ad essa meridiana altezza del Sole C K, accioche te ne venga la sopradetta altezza C D dello Equatore. Et saputa che tu harai la eleuatione dello Equatore, hai ancora il complemento della desiderata larghezza. Se tu trarrai adunque la altezza dello Equatore C D, dalla quarta

ta C E del Meridiano, ti resterà essa larghezza D E, alla'quale in terra corrisponde l'arco desiderato G H. Nè ti esca di mente che ne' luoghi, sopra l'Orizonte de' quali si rilieua il Polo Antartico, che tu hai al contrario ad aggiugnere, o a trarre la declinatione di esso Sole: Imperoche tu trarrai la Australe, & aggiugnerai la Boreale declinatione del Sole, alla altezza meridiana del detto Sole, acciochè te ne resti la altezza di esso Equatore.

7 Essequirassi corrispondentemente il medesimo, mediante il sapere la declinatione di qual si sia stella fissa, orientale ò occidentale: Imperoche la sola differentia che la declinatione di essa stella si truoui ò sempre Boreale ò sempre Australe: D'onde accaderà ò che sempre si aggiugnerà, ò sempre si trarrà dalla meridiana altezza di essa stella; fino che ce ne rimanga la altezza dello Equatore. Nè ci è bisogno di nuouo documento dell'arte: se già tu non volessi replicare in vano le cose già dette.

8 Al contrario nondimeno giudicherai delle stelle fisse collocate intorno al Polo eleuato del Mondo; lequali cioè non tramontano mai, peroche le così fatte stelle hanno due altezze meridiane, l'vna grandissima, & l'altra minor di tutte l'altre. Quando adunque tu vorrai sapere, mediãte alcuna delle sopradette stelle, la latitudine del luogo propostoti: farai così. Piglia la prima cosa l'vna & l'altra eleuatione di essa stella che non tramonta, anzi apparisce sempre, & fanne vn cõposto solo; poi piglia la metà di tal composto: perciochè essa metà ti darà la altezza del Polo, la quale è sempre la medesima con la larghezza d'esso propostoti luogo. Imperoche quanto il Polo si rilieua sopra l'Orizonte, tanto è lontano il Zenitte del luogo dallo Equatore; come dimostrammo al 6. cap. del secondo libro. Fingiamo per maggior dichiaratione, che il punto D della passata figura, sia il Polo rileuato, & che lo arco C I, sia la maggiore eleuatione di alcuna stella sempre apparente, & C K sia la minore eleuatione. Se di queste due tu ne farai vn composto solo, farai vno arco del I C, & del C K; la metà del quale sarà C K; & la metà di esso I K, come è il D K, & C K, & K D, generano la intera eleuatione, cioè C D. Da questo ancora si manifesta, che se tu trarrai la minore altezza meridiana dalla maggiore di essa stella, & aggiugnerai la metà di detta differentia rimastati di nuouo ad essa minore: te ne verrà la medesima altezza di Polo. Imperoche, se tu leuerai via il C K, dal C I, te ne rimarrà I K, la metà del quale D K, aggiunta di nuouo al C K, causa la medesima altezza di Polo C D. Delle altre simili cose farai il medesimo giudicio.

9 *Da queste cose facilmente si caua, che de' luoghi comparati fra loro, ne sono alcuni diuersi ò differenti solamente mediante la lunghezza: quelli cioè che sono sotto vn medesimo parallelo, & alcuni sono differenti solo mediante la larghezza; come sono quelli, che sono sotto ad vn medesimo Meridiano: & alcuni altri sono differenti, mediante la lunghezza & la larghezza, come pare che sieno quelli, che sono collocati sotto diuersi Meridiani, & sotto diuersi paralleli. Come tu puoi di ciò veder di tutte queste cose lo esempio nella prima figura di questo capitolo.*

Piacemi finalmente di aggiugnerci vna tauola delle lunghezze dallo Occidente, & delle larghezze dallo Equatore, di alcuni luoghi più segnalati, Città, & Castella, collocate sparsamente per le più degne regioni, ò prouincie della nostra migliore Europa: laquale noi habbiamo fatta secondo il nostro giudicio, & mediante l'hauer messe insieme molte osseruationi, più vera che habbiamo potuto, per seruitio massimamente di coloro, che desidereranno ò calcolare le tauole astrologiche, ò fabricare alle loro proprie regioni gli Oriuoli da Sole, ò altri instrumenti Astrologici, ò Cosmografi.

Distinguemmo adunque, per maggior dichiaratione, le Metropoli, con questa lettera M; & le città, che hanno Vescouadi con questa C; & le Castella con lo O. Le quali se saranno da Fiere, ò Mercati, haranno la lettera E. La prima cosa adunque ti si offera dalla destra regione di qual si voglia luogo, essa lunghezza: dipoi la latitudine ò eleuatione di polo: in gradi & minuti, ouero in gradi soli, di quella sorte che la quarta del Meridiano è 90. E tutte l'altre cose, sì quanto al suo ordine, sì quanto all'vso di detta Tauola, ti si offeriscono al primo sguardo tanto manifeste, che io giudico che il dirne più parole sia superfluo, & non vtile.

Ta-

Tauola delle Lunghezze da Occidente, e delle Larghezze dallo Equatore, de' Luoghi più segnalati, Città, e Castella, poste ne' più saluberrimi luoghi della nostra migliore Europa. Secondo l'Auttore.

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Larghezza G.	M.
Vienna	M	26	0	45	0
S.Mauritio	M	28	8	43	30
Brianson	E	28	30	44	0
Gratianopoli	C	27	0	44	30
Tarantasia	M	29	0	45	0
Geneura	C	28	0	45	45
Monriana	C	28	30	44	30
Vapinco	C	27	15	43	30
Digna	C	27	35	43	5
Valenza	C	26	0	44	10
Romon	O	26	0	44	30
Sistarca	C	26	45	43	20
Viuario	C	25	45	43	45
Auarico	C	26	30	43	30
Auignone	M	25	45	43	15
Carpentras	C	26	5	43	15
Cauaglion	C	26	5	43	0
Tricastra	C	25	45	43	0
Arles	M	25	50	42	45
Acque sestie	M	26	45	42	45
Marsilia	M	26	30	42	5
Tolon	C	27	30	42	0
Barzalona	O	28	30	43	15
del Duc. di Guiēna e Guasc.					
Bordeo	M	18	0	44	30
Baiona	C	17	30	42	50
Vassatensi	C	18	15	44	0
Tarba	C	19	15	42	15
Lascurra	C	19	0	42	0
Lorona	C	18	10	42	0
Lebreto	C	18	30	43	10
Lestorio	C	20	0	43	15
Condomo	C	19	30	43	30
Ausco, ò Aussitana.	C	20	15	43	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Larghezza G.	M.
Lombario	C	21	20	42	40
Tolosa	M	22	10	42	50
Agendico Sens	C	20	40	43	30
Rin	C	21	45	42	15
Aqui	C	22	20	42	10
Conserana	C	22	15	41	50
Eletta	C	22	30	41	30
Carcassona	C	22	45	41	50
S.Pontio	C	23	0	42	15
Narbona	M	23	30	42	0
Agata	C	24	0	42	10
Mirapisca	C	22	45	42	15
Lodeua	C	23	45	42	50
Besiers	C	23	30	42	20
Momplieri	O	24	30	42	50
Astrerico	C	23	0	43	0
Vabra	C	23	15	42	45
Vaurino	C	22	15	43	15
Perpignano	O	23	30	41	15
Albia	C	22	30	43	40
Mont'Albano	C	21	30	43	30
Cadurcesi, ò Caorsa	C	22	0	44	0
Rodes	C	23	15	43	30
S.Fior	C	23	30	44	0
Meldensi	C	2[illegible]	0	43	30
Anicio	C	24	30	44	15
Della Gallia Belgica.					
Lione	M	26	0	45	15
Niuers	C	24	0	46	40
Burdeglia, Bordos.	M	2[illegible]	40	46	45
Claramonte	C	22	50	4[illegible]	50
Sarlato	C	22	15	44	30
Lemoges, ò Limosis.	C	21	30	45	45
Petragorico	C	21	15	44	40
Engolisma	C	20	30	44	50
Conaco	O	20	0	45	0
Santogni	C	19	0	45	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza		Larghezza	
		G	M.	G.	M.
Rupella	C	18	15	45	15
Poittiers	C	20	0	46	35
Lusona	C	18	30	46	30
Molin	O	23	30	46	0
Naneto	C	18	15	47	15
Redona	C	17	30	48	10
Veneto	C	16	10	48	5
Crisopito	C	16	30	48	45
S.Brioco	C	16	30	45	25
Dola	C	18	30	49	5
S.Maclouio	C	18	0	49	30
Angiers	C	19	0	47	30
Cenomano	C	19	45	47	55
Turona	M	20	15	47	30
Ambuosa	O	20	35	47	35
Bles	O	21	0	47	35
Vindocino	O	21	0	47	55
Aurelia	C	22	0	47	30
Abrinca	C	18	15	50	0
Costanza	C	18	40	49	36
Baioca	C	19	45	49	20
Cadomo	O	20	0	49	10
Sagio	C	19	50	48	40
Lessouij	C	20	30	49	15
Alenconio	O	19	15	48	35
Cartres	C	22	0	48	15
Parigi	R	23	0	48	30
Meldensi	C	23	30	48	30
Senon	M	24	0	47	45
Scialon	C	25	30	48	30
Troia in Campag.	C	24	45	48	5
Langresi	C	26	30	47	30
Heduo	C	25	0	46	50
Diuion	O	25	45	47	0
Cauagiion	C	26	30	46	30
Matisco	C	26	0	45	40
Losanna	C	28	45	46	10
Altisidoro	C	24	30	47	10

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Larghezza G.	Larghezza M.
De' Suizzeri.					
Friborgo	O	29	0	46	40
Lucerna	O	30	30	47	0
Zuregio	O	31	0	47	0
Gostanza	C	31	30	47	30
Della Fiandra.					
Roano	M	21	30	49	30
Ebroica	C	20	0	49	20
Beauuois	C	23	0	49	30
Amiens	C	23	30	49	50
Siluanetto	C	23	40	48	40
Ciampagne	C	24	20	48	50
Rems	M	25	0	48	40
Vtrich	C	24	45	48	55
Nouiomo	C	24	15	49	10
Cambrai	C	25	0	49	40
Artois	C	24	0	50	0
Cales	C	23	15	51	10
Hypre	O	24	15	51	0
Bruggia	O	24	30	51	20
Candauo	O	25	30	51	15
Tornai	C	25	15	50	10
Burselle	O	26	15	50	50
Anuersa	E	26	15	51	15
Louanio	O	26	45	50	45
Traietto	C	27	15	52	10
Campen	C	28	20	52	50
Cleuiaco	O	28	45	51	50
Geldria	O	29	15	51	25
Colonia	M	29	45	51	0
Aquisgrana	O	28	45	50	55
Leodio	C	28	0	50	40
Luximborgo	O	28	15	49	30
Virdum	C	27	30	49	10
Toll	C	28	0	48	20
Basilea	C	29	45	47	45

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Larghezza G.	Larghezza M.
Metz	C	28	30	49	10
Treueri	M	29	0	49	45
Gostanza	C	30	15	50	20
Magonza	M	31	15	50	0
Vormazia	C	31	20	49	40
Spira	C	31	30	49	15
Argentina	C	30	15	48	45
Nella gran Germania.					
		29	0	52	30
Croninga	C	29	50	53	15
Franfordia	E	31	40	50	10
		32	0	47	30
Marburg	C	32	10	51	0
Monasterio	C	32	0	52	5
Padelborno	C	32	20	52	0
Bremen	M	32	10	53	40
Eidelbergo	O	32	0	49	30
Vlma	C	33	0	48	30
Erbipoli	C	33	30	50	0
Casello	C	33	10	51	30
Vuerden	C	33	30	53	25
Nolingen	C	33	50	48	50
Amberga	C	34	0	47	15
Augusta	C	34	0	48	5
Frisingen	C	34	30	48	20
Arstet	C	34	40	48	50
Bamberga	C	34	30	50	0
Nolimbergo	C	34	40	49	30
Brunsinga	C	34	40	52	40
Ingolstat	C	34	45	48	30
Amburg	C	34	0	54	30
Limburg	C	34	45	54	5
Monaco	C	35	0	47	50
Ratisbona	C	35	40	49	0

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	M.	Larghezza G.	M.
Erdfordia	C	35	0	51	10
Lubeco	C	35	20	54	[illegible]0
Lyps	C	36	30	51	30
Madeburgo	M	36	10	52	20
Salisburg	C	36	30	47	30
Brandeburg	C	37	20	52	40
Nibrandeburg	C	37	50	53	50
Rostochio	C	37	10	54	36
Misna	C	37	20	51	5
Patauia	C	37	[illegible]0	48	25
Peurbacho	C	37	35	48	15
Friborgo	C	37	30	51	50
Berlin	C	38	30	52	50
Lundismagna	C	38	0	54	30
Praga	C	38	20	50	0
Grisnaldia	C	38	55	54	20
Gorlitz	C	39	5	50	50
Vienna	C	40	40	48	10
Vratislauia	C	41	20	51	5
Raeb	C	42	0	47	30
Gran	C	42	50	47	15
Posna	C	42	0	52	45
Buda	C	43	0	46	50
Ansint	C	43	45	50	0
Gesna	C	43	0	52	40
Lonrith	C	43	20	5[illegible]	30
Thon	C	43	20	53	30
Cracouia	C	44	30	50	15
Gradnitz	C	43	30	54	0
Sandomira	C	45	10	51	35
Dantisco	C	46	0	54	55
Monte regal	C	49	0	54	45
Constantinopoli	C	51	40	45	0
Dell'Italia, e di Lombardia					
Brindisi	M	41	0	39	30
Taranto	M	40	30	39	15
Salerno	C	37	20	39	30

Z

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza		Larghezza	
		G.	M.	G.	
Napoli	C	38	50	39	55
Capua	M	36	40	40	5
Aquila	C	36	40	41	10
Beneuento	C	37	40	40	15
Roma	P	35	0	40	45
Viterbo	C	35	0	41	15
Perugia	C	34	50	42	50
Siena	C	34	10	42	0
Firenze	C	34	15	42	45
Pisa	C	33	0	42	15
Lucca	C	33	30	42	45
Ancona	C	36	10	42	30
Rimini	C	36	0	43	0
Rauenna	M	35	0	43	15
Bologna	C	33	30	43	40
Ferrara	C	34	10	43	50
Parma	C	32	30	43	50
Verona	C	34	0	44	25
VENETIA	E	35	30	44	45
Trento	M	35	0	45	5
Padoua	M	35	0	44	45
Vicenza	C	34	30	44	20
		34	0	44	25
Mantoua	C	33	10	44	10
Cremona	C	32	45	44	20
Piacenza	C	32	30	44	20
Pauia	C	31	30	44	40
Milano	M	31	45	44	45
Nouara	C	30	40	44	45
Tortona	C	31	30	44	0
Asti	C	31	0	43	45
Genoua	M	31	30	43	15
Turino	C	30	40	43	45
Vercelli	C	30	30	44	30
Secusa	O	29	45	44	0
Grassa	C	29	50	42	55
Albinga	M	30	40	42	55
Nizza	C	29	30	42	40

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza G.	Lunghezza M.	Larghezza G.	Larghezza M.
Della Spagna.					
		4	30	34	25
Lisbona	*M*	5	0	36	40
Barcelona	*C*	5	50	39	55
Gade	*C*	6	20	22	20
Portogallo	*C*	6	0	39	5
Braga	*C*	6	10	40	0
Compostella	*M*	7	0	42	15
Salamanca	*C*	7	20	38	20
Siuiglia	*C*	7	30	35	0
Cordoua	*C*	7	50	34	25
Zamora	*C*	8	0	49	5
Granata	*M*	9	40	34	20
Mulecca	*C*	9	0	32	50
Segouia	*C*	9	30	38	0
Almeria	*C*	10	40	32	50
Toleto	*M*	10	40	37	0
Saragozza	*C*	14	40	39	0
Vianna	*C*	14	30	41	30
Valenza	*C*	14	30	36	10
Castiglia	*C*	14	50	37	20
Pampalona	*C*	15	40	42	0
Doroca	*C*	16	30	40	0
Sagarossa	*C*	18	10	40	40
Tarracona	*M*	18	30	38	20
Dell'Isola di Sicilia.					
Palermo	*M*	35	30	36	10
Marsara	*O*	35	20	35	20
Gergento	*C*	36	20	35	10
Termini	*C*	35	55	36	5
Monteregale	*M*	35	30	35	55
Pula	*G*	36	0	36	0
Siracusa	*C*	37	20	35	30
Catania	*C*	37	40	36	0
Messina	*M*	38	0	36	40

NOMI DE' LVOGHI.		Lunghezza		Larghezza	
		G.	M.	G.	M.
Dell'Isola di Sardigna.					
Sardi	E	30	20	38	50
Galea	O	29	40	37	50
Argetara	O	29	30	36	30
Arestana	O	29	45	36	50
Aquilastro	O	31	20	37	30
Cambonara	O	31	30	3[illegible]	30
Stira	O	30	30	36	40
Dell'Isola di Corsica.					
Nebra	C	31	0	40	40
Mariana	O	30	10	40	20
Aleria	O	31	35	40	20
Istria	E	30	30	40	15
Dell'Isola d'Hibernia.					
Ganforda	E	10	0	53	30
Rois	E	10	0	54	10
Regia	O	9	0	54	0
Lamerith	O	8	0	53	45
Reba	O	9	30	55	0
Dell'Isola di Scotia.					
S.Andrea	C	10	15	57	50
Stagnesi	C	16	50	58	30
S.Giouanni	C	15	40	59	15
Donda	O	19	10	59	30
Dell'Inghilterra.					
		18	0	53	40
Londino	E	19	30	53	30
Eboraco	C	19	0	55	10
Ossonio	C	18	0	52	0
Artemura	O	6	10	5	30
Antona	O	19	15	52	15
Eristo	O	16	30	53	0
Sambertono	E	20	0	55	0

Fine della Tauola delle Lunghezze & Larghezze.

Quanto di viaggio corrisponda ad vn grado, ouero ad esso intero terrestre cerchio; acciò che si posino misurare ancora i viaggi.

Capitolo IIII.

TESTO.

HASSI oltra di questo ad esaminare quanto interuallo di viaggio corrisponda ad vn grado, ouero a qual'altro si sia intersegamēto del cerchio maggiore; accioche noi sappiamo sì gli interualli de'camini de'luoghi, sì ancora l'vniuersal circuito di qual si voglia gran cerchio descritto sopra la continoua superficie della terra & dell'acqua, & li riduciamo a nomi vsitati delle misure del volgo.

1 Bisogna adunq; pigliare duoi quali tu voglia luoghi, che sieno sotto ad vn medesimo Meridiano: de'quali cioè la lunghezza del camino ci sia a punto manifesta: dipoi mediante la dottrina del 3 passato cap. osseruisi la larghezza dell'vn luogo & dell'altro: & mediante il trarre della minore dalla maggiore, cauisi da parte la differenza della larghezza de' medesimi luoghi. Imperoche a questa differenza corrisponderà l'interuallo che ci era noto fra i luoghi propostici. Dipoi mediante la regola delle quattro proportionali, facilissimamente conoscerai la parte del camino corrispondente al grado, e finalmente tutto il cerchio.

2 Con questa via adunq; Tolomeo trouò che a ciascun grado del gran cerchio celeste corrispondeuano sopra la terra 50 stadij, cioè miglia 62 & ½, che fanno pasi 62500. La quale osseruatione, fra le altre, par che sia più vicina alla verità: come mediante il sapere gli interualli de'viaggi de' luoghi, si può comprendere. Adunque secondo la osseruatione di Tolomeo, il maggior cerchio della terra, ouero il circuito vniuersale dello aggregato corpo della terra & dell'acqua è 22500 miglia, cioè stadij 180000, ouero 22500000 pasi. Debbonsi tirare adunque le diritte distanti di duoi quali si voglino luoghi, ouero i più breui spatij de' viaggi sopra l'intersegamento del gran cerchio, che si disegna per l'vn luogo & per l'altro nella tonda superficie della terra & dell'acqua.

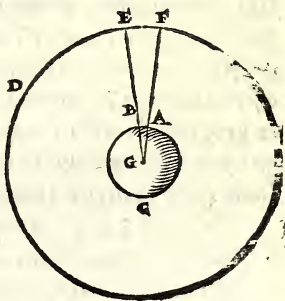
COM-

COMMENTO.

AVanti che noi ti insegniamo calcolare le diſtantie de' viaggi de i luoghi, non habbiam penſato, che ſia inconueniente auuertirti breuemente, quanto di viaggio comprenda vn grado del cerchio grãde, ouer tutto eſſo cerchio ſopra la rotondità della terra: & come ſi habbino ad oßeruare le diritte diſtantie di viaggi di duoi quali ſi voglino luoghi.

1 *Ancorche adunque la vniuerſale rotondità della ſuperficie dell'acqua e della terra, ſi poſſa ritrouare ò per la diritta lunghezza di duoi quali ſi voglino luoghi poſti ſopra la ſuperficie della terra, ouero per via di Geometria; queſto medeſimo nondimeno ſi può fare molto piu facilmente, mediante la diſtanza di quei luoghi, che ſi trouano eſſere ſotto vn medeſimo Meridiano.*

Sieno adunq; ſopra la ritonda ſuperficie della terra A B C, duoi luoghi, A, & B, poſti ſotto al medeſimo Meridiano D E F, i zenitti de' quali ſieno E, F, & il diritto loro interuallo manifeſto. Et ſia il punto D, la interſegatione dello Equatore con il Meridiano. Eſaminerai adunque la prima coſa la larghezza D E, di quel luogo che è al B; ſecondo la dottrina inſegnatati al 3 cap. proſſimo paſſato. Et dipoi la larghezza D F del luogo, che è alla A; e tratta la minor larghezza, cioè D E, dalla maggiore D F, ti rimarrà la differenza della larghezza de' detti luoghi; alla quale corriſponde l'arco del viaggio A B. Imperoche il Meridiano terreſtre A B C, ha il medeſimo centro con il celeſte D E F, cioè al G; nel quale è di neceſſità, che ſi venghino a congiugnere le due linee diritte E B G, & F A G, che da' zenitti E & F paßano per eſſi luoghi. Come corriſponde adunque l'arco E F, a tutto il Meridiano celeſte DEF; corriſponde ancora lo A B, à tutto il Meridiano ò circuito terreſtre A B C, & la parte ſimile alla parte ſimile. Adunque quante miſure abbraccierà lo A B, tante ne abbraccierà ancora qual ſi voglia arco, che ſia a lui ò ſimile, ò vguale. Di quì per la Regola delle 4 proportionali, ſi ſaprà la prima coſa, quanto di viaggio a punto corriſponda ad vn grado: argomentando in queſto modo. Se all'arco, ò ſegamento E F corriſponde lo A B, quanto corriſponderà di eſſo Meridiano DEF

ad

ad vn grado? La prima cosa, tre cose ci sono note; adunque moltiplicando la terza per la seconda, & partendo il venutotene per la prima, ti si manifesterà la quarta: il medesimo giudicio farai di tutto il circuito A B C, ouero di qual tu voglia altro gran cerchio, disegnato parimente sopra la massa corporale della terra & dell'acqua.

2 *Questa è la somma dell'arte, che vsarono già i Geografi antichi: & massime Tolomeo Geografo principalissimo; ilquale trouò che a qual si voglia grado del Cielo, rispondono sopra la terra stadij 500, cioè 62500 passi doppi, si come si vede nel decimo cap. del primo libro della sua Geografia. Laquale osseruatione mi pare migliore, & da approuarla più che quella che si dice che è di Eratostene, cioè che ad vn grado corrispondino 700 stadij, ouero 87500 passi. Imperoche se alcuno cõsidererà la diritta distãtia, ò lunghezza di duoi luoghi, de' quali sappi la larghezza, e che sieno sotto ad un medesimo meridiano, confesserà meco, che Tolomeo si accostò molto più alla verità, si come tu puoi fare esperienza di Parigi & di Tolosa Metropoli d . . . . che son quasi sotto ad un medesimo meridiano. Adunq; secondo la sopradetta osseruatione di Tolomeo, & secõdo quelle cose, che si dissero delle misure geografiche all'11. cap. del 1 lib. della nostra Geografia: a qualũque grado del maggior cerchio celeste corrispõdono in terra leghe Italiane (che in uero si chiamano miglia) 62 & mezo: ma leghe proprie 41, Francesi 31, & comuni 20, & 15 delle maggiori, e di quelle che si chiamano grandissime 12. Da questo facilmente raccorremo l'vniuersale circuito di esso amassamento della terra & dell'acqua, ouero qual si voglia cerchio maggiore nella terra essere 2250000. passi doppi, ouero stadij 180000, ò 22500 miglia: o ueramente di quelle che propriamente si chiamano leghe, circa 14760, leghe Francesi 11160, comuni 7200, maggiori 5400, & leghe finalmente grandissime 4320. Ma in qualunque modo si stia la cosa, se tu esaminerai una volta sola, quãto interuallo di camino in terra corrispõde ad un grado solo, ouero a un propostoti intersegamẽto: ti sarà facilissimo, mediante le cose dette di sopra, venire in cognitione di tutte le altre cose: & che le diritte distantie di duoi quali si voglino luoghi, ouero le piu breui uie de' camini, si habbino a fare sopra lo intersegamento del cerchio maggiore, che si dice che passa per l'vno & per l'altro luogo: si dimostra in questo modo. Siano A & B, duoi quali tu ti voglia luoghi terrestri, posti sopra il minor cerchio A B C, & sopra il maggiore A D B, & sia per la prima del terzo de gli elementi d'Euclide la E il centro di esso cerchio minore A B C. Et tirate le linee diritte*

E A F,

E A F, & E B G, vguali al mezo diametro del medesimo cerchio maggiore A B D; intorno al detto centro E, & dallo interuallo di esso E F, ò E G si disegni vn cerchio E G H, mediante la terza dimanda: & mediante la seconda dimanda, si tirino le A B, & F G, linee diritte. Sarà adunque il cerchio F G H vguale ad esso cerchio A B D, secondo la prima diffinitione del 3 de' medesimi Elementi; & l'arco F K G sarà simile all'arco A L B, mediante la decima diffinitione di esso 3: imperoche essi abbracciano il medesimo angolo, quello cioè, che è alla E. Et perche E A è vguale ad essa E B, & E F ad essa E G, sarà l'altra A F conseguentemente vguale alla altra B G, mediante la terza sentenza comune. Là onde

i lati E F, & E G, del triangolo E F G, sono diuisi propootionalmente dalla diritta A B. E' adunq; la diritta A B parallela ad essa FG, mediante la seconda parte del 6. del medesimo Euclide: Et perciò i triangoli E A B, & E FG, sono fra loro di angoli vguali, & l'angolo E A B è vguale all'angolo che è alla F, mediante la 29 del 1. de gli Elem. pur d'Eucl. Et pare che sia la medesima ragione ò proportione quella de' simili archi, che quella de' cerchi simili. Et come adunque il cerchio F G H corrisponde al cerchio A B C, cosi fa l'arco F K G all'arco A L B. Et come il cerchio F G H corrisponde al cerchio A B C, cosi fa il medesimo mezo diametro E F al mezo diametro E A. Adunque come fa l'arco F K G all'arco A L B: cosi fa il mezo diametro E F al mezo diametro E A. Imperoche quelle cose, che corrispondono ad vna cosa in vn medesimo modo, si corrispondono ancora fra loro, & sono le medesime: mediante la 11 propositione del quinto de' medesimi Elementi. Et come il mezo diametro E F corrisponde al mezo diametro E A, cosi corrisponde la basa F G alla basa A B, mediante la 4 del sesto de gli Elementi del medesimo Eucl. Adunq; per la medesima 11 del quinto, come l'arco F K G corrisponde all'arco A L B, cosi fa la diritta F G alla diritta A B. Oltra di questo, perche ne' cerchi A D B, & F G H, scambieuolmente vguali

sono compresi diuersi archi F K G, & A D B, sarà la proportione di esso arco F K G, all'arco A D B, maggiore che quella della corda FG, alla corda A B, mediante la settima propositione del primo libro degli Epitomi di Gio. da Montereggio, sopra la gran Compositione di Tolomeo. Ma noi mostrammo, che si come corrisponde la diritta F G alla diritta A B: così faceua l'arco F K G, all'arco A L B: è adunque manifesto, che l'arco F K G, ha maggior proportione all'arco A D B, che ad esso A L B. Et quella medesima grandezza, che osserua maggior proportione ad vn'altra grandezza, è minor di quella, mediante la seconda parte della decima del 5. de' sopradetti Elementi: adunque l'arco A D B del cerchio maggiore, è minore dell'arco A L B del detto minor cerchio A B C. Hassi adunque a conchiudere, che la diritta strada del camino dal luogo A al luogo B, si ha da fare sopra l'arco A D B del propostoci maggior cerchio disegnato per essi luoghi. Nè vorrei, che tu facessi altro giudicio di tutti gli altri simili.

In che modo si habbi à misurare la lunghezza della via di duoi luoghi, e sieno quali si voglino proposteci le lunghezze, & larghezze loro. Cap. V.

TESTO.

SAPVTE adunque le lunghezze, & le larghezze di duoi quali si sieno luoghi, trouerai in questo modo la lunghezza della strada de' medesimi luoghi, ouero il diritto interuallo del camino.

1 La prima cosa, se i luoghi proposititi saranno dallo Equatore verso esso polo del mondo, & posti sotto al medesimo meridiano, bisogna trarre la larghezza minore dalla larghezza maggiore de' detti luoghi: e te ne resterà l'arco del meridiano, che ti dimostrerà lo intetuallo de' sopradetti luoghi.

2 Et se i propostiti luoghi saranno sotto ad vn medesimo parallelo, bisogna trouare l'arco del cerchio grande compreso

fra

fra esſi luoghi,in queſto modo che ſegue. Trai la lunghezza minore dalla maggiore,& piglia la corda della rimaſtati differenza, la quale moltlplicherai per i minuti dello Equatore, che corriſpondono ad vn grado del propoſtoti parallelo:& generai la corda diritta dell'arco intrapreſo del gran cerchio.

3 Ma quando esſi luoghi ſi troueranno eſſere ſotto diuerſi paralleli & meridiani: biſognerà andare inueſtigando l'arco medeſimamente del gran cerchio tirato per amenduoi i luoghi, con queſta arte.

Piglierai la prima coſa la differenza della latitudine di detti luoghi, & la corda di eſſa differenza, & l'arco ancora dell'vno & dell'altro parallelo,intrapreſo fra i Meridiani de' propoſtiti luoghi,& le corde ò linee diritte,che vengono ad eſſer ſotto a' corriſpondentili archi de' cerchi, come poco fà ti dicemmo. Trai adunque la minor corda de' ſopradetti archi dalla maggiore (imperoche elle ſaranno ſempre diſuguali) e trai la metà della rimaſtati differenza da eſſa maggiore, & il reſtante ſerba da parte. Moltiplica dipoi l'altra parte di eſſa differenza per ſe ſteſſa: & quel che te ne viene, tralo dal quadrato di eſſa differenza della latitudine, e di quel numero che finalmente te ne reſta caua la radice quadrata. Et queſta radice,& quella corda che tu ſerbaſti da parte, moltiplicherale l'vna & l'altra per loro ſteſſe; & fatti di queſti numeri che te ne verranno vn numero ſolo, trane di nuouo la radice quadrata: imperoche eſſa ſarà la corda dell'arco del grã cerchio tirato per l'vno & per l'altro de' propoſtiti luoghi.

4 Nè con minor facilità trouerai il ſopradetto interuallo del viaggio,quando l'vno de' luoghi ſarà dalla parte di Borea, & l'altro dalla parte Auſtrale. Imperoche ſe i propoſtiti luoghi ſaranno ſotto vn medeſimo meridiano, le latitudini meſſe inſieme ti daranno l'arco de' ſopradetti luoghi.

5 Ma ſe i luoghi ſaranno ſotto diuerſi paralleli,& diſugualmente lontani dallo Equatore: biſogna comporre inſieme le loro latitudini,& pigliar la corda dell'arco che te ne riſulta, & eſſequire tutte l'altre coſe conſeguentemente nel modo che hora ti habbiamo inſegnato.

6 Ma ſe egli accaderà,che detti luoghi ſieno vgualmente lontani dallo Eqnatore,eſſo calcolo ſarà alquanto piu facile. Imperoche trouata la corda dell'arco del gran cerchio, che paſſa

per l'vno de' luoghi, & per la intersegatione del parallelo del detto luogo con il Meridiano dell'altro luogo, con quell'arte, che poco fà dicemmo,& la corda ancora dello intersegamento dell'altro Meridiano intrapreso fra i paralleli de' luoghi: se tu moltiplicherai l'vna & l'altra per loro stesse, & de' numeri che te ne verranno, composti che gli harai insieme, trarrai la radice quadrata; ella ti dimostrerà la corda diritta, che viene sotto all'arco del viaggio del gran cerchio per i propostiti luoghi.

7 E trouata questa linea diritta,ouero corda del gran cerchio, tirata da qual si voglia propostoti luogo, a qual'altro luogo ti paia: si ha corrispondentemente l'arco del gran cerchio, che ti dimostra il desiderato interuallo del viaggio: il quale arco se tu lo moltiplicherai ò per miglia, ò per leghe corrisponden ti ad vn grado di esso gran cerchio: conuertirai la medesima lunghezza della strada de' luoghi, ouero il diritto interuallo del viaggio,nel numero ò delle miglia ò delle leghe.

COMMENTO.

Noi dimostrammo nel poco fà passato 4.cap.che la diritta strada de' viaggi de' luoghi si doueua fare sopra l'arco del gran cerchio,che si disegna per i propostiti luoghi. Da questo è chiaro, che dalla inuentione dell'arco del gran cerchio,compreso frv duoi quali si voglino propostisi luoghi,dipende tutto il negotio di quest'arte. Et essi luoghi,de' quali si desidera la lunghezza della via diritta,ò ei sono collocati dallo Equatore verso il polo del mondo,ouero vno è verso Borea,& l'altro è verso Austro. Se verso Borea,allhora ò essi luoghi sono sotto vn medesimo Meridiano,hauendo la medesima lunghezza: ouero sotto vn medesimo parallelo si trouano vgualmente lontani dallo Equatore: ouero si truouano sotto diuersi Meridiani & diuersi paralleli, come quelli che hanno diuersa lunghezza, & diuersa larghezza.

1 *Offeriscbinci la prima cosa duoi luoghi E & F, posti verso il polo Artico A; & sotto ad vn medesimo meridiano A E B: de' quali lo E sia piu presso a Borea,& lo F sia piu presso allo Equatore: egli è adunque manifesto,che la larghezza B F del luogo piu Australe, tratta dalla larghezza di esso luogo Boreale,lascierà lo intrapreso Arco E F del Meridiano,che mostrerà la diritta lunghezza de' medesimi luoghi.*

Come

Come per esempio. Parigi & Narbona sono quasi sotto vn medesimo Meridiano: Imperoche la larghezza di Parigi è gradi 40, & circa 30 minuti; & Narbona è 42 gradi. Trai adunque 42 da 48 gradi, e 30 minuti, e te ne resteranno 6 gradi, e 30 minuti: tanto adunque è lontana Narbona da Parigi.

2 *Sieno di nuouo duoi luoghi E, G, posti sotto vn medesimo parallelo, ma che habbino diuersa lunghezza. La differenza della lunghezza de' quali, ouero l'arco del parallelo intrapreso fra i medesimi luoghi sia E H G; & siaci proposto, che si habbi a ritrouare l'arco del gran cerchio del viaggio E I G, che è fra l'arco E H G del propostoci parallelo, & la diritta E G. Essendo adunque l'arco del propostoci parallelo E H G, simile all'arco dello Equatore compreso fra i medesimi Meridiani A E B, & A G D (imperoche l'vno & l'altro ha la differenza della lunghezza) saranno simili & proportionali le corde diritte B D, & E G, de' medesimi archi. Imperoche dal primo cap. di questo quinto libro si caua, che l'arco dello Equatore ha quella medesima proportione al simile arco del propostoci parallelo, che il diametro al diametro: Et la diritta adunque B D osserua la medesima proportione alla diritta E G, che il diametro dello Equatore al diametro del propostoci parallelo. Et come il diametro dello Equatore corrisponde al diametro del propostoci parallelo, così corrisponde vn grado dello Equatore alle parti corrispondenti di*

vn grado del propostoci parallelo; come si vede chiaro nel medesimo 1. cap. Imperoche quelle cose, che ad vna medesima cosa hanno la medesima proportione, sono fra loro le medesime, secondo la 11 del 5 de gli Elem. di Eucl. Et si conchiude, che come vn grado dello Equatore corrisponde alle parti corrispondenti a vn grado del propostoci parallelo: così fa proportionalmente la diritta B D, alla diritta E G.

Ma perche i tre primi termini, mediante le cose dette di sopra, ci sono manifesti: Se tu adunque moltiplicherai il terzo per il secondo, ti si manifesterà il quarto, cioè la diritta E G, in tante di quelle parti, delle quali lo Equatore è 120. Et quì non ti comandiamo, che tu par-

ta per il primo quel che te ne sarà venuto: perciòche egli è vno, 1, il quale nè nel partire, nè nel moltiplicare non può mutare i numeri. Et conosciuta che tu harai la diritta E G, in quella sorte di parti, dellequali lo Equatore è 120, te ne verrà l'arco del gran cerchio EIG, che dimostrerà il diritto interuallo del viaggio de' detti luoghi. Poniamo in esempio per maggior dichiaratione, che Parigi & . . . . . Metropoli di Campagna sieno poste sotto al medesimo parallelo di 48 gradi, & quasi 30 minuti lontan dallo Equatore. Imperoche la lunghezza di Parigi è 23 gradi, & quella di . . . . . è gradi 25: la differenza de' quali luoghi è 2 gradi. Per quel che noi adunq; ti insegnammo al 13 cap. del 1. lib. della nostra Geometria, io piglio la corda che vien sotto a' medesimi duoi gradi dello Equatore: la quale truouo che è 2 parti, 5 minuti, & 40 secondi; dipoi per l'allegato primo cap. di questo libro, & la parte destra della tauola, che noi componemmo in quel luogo, truouo a dirittura di essi 48 gradi, e 30 minuti (entrando al solito due volte nella tauola) 39 minuti, 45 secondi, e 21 terzi, corrispondenti a vn grado del propostoci parallelo: per i quali moltiplico le 2 parti, 5 minuti, & 40 secondi: & me ne viene 1 parte, 23 minuti, e quasi 16 secondi. Tanta adunq; dirai che sia la linea diritta, ouer corda de' proposticі luoghi; l'arco della quale per il medesimo cap. si troua eßer gradi 1, e 39 minuti; quanto cioè l'arco del viaggio del grā cerchio cōpreso fra Parigi & . . . . . Metropoli di Cāpagna.

3 *Proponghinsi conseguentemente duoi luoghi E, L, che sieno posti sotto diuersi Meridiani & Paralleli, & verso la medesima parte del mondo dallo Equatore: e tirinsi secondo la prima dimanda Geometrica le linee diritte E F, E G, E L, F L; & G L, e tirinsi da' punti E, & G sopra la diritta F L, le a piombo E M, & G N, secondo la 12 propositione del 1. de gli Elem. d'Eucl. Et perche noi presupponiamo, che le lunghezze & le larghezze de' sopradetti luoghi ci sieno note: ci si offeriranno adunq; le differenze delle larghezze de' medesimi luoghi, fra loro certamente vguali, come gli archi de' Meridiani E F, & GL, & conseguentemente le diritte E F, & G L, che sono le corde de' medesimi archi vguali, per la di sopra propositione del 13 cap. del 1. lib. della nostra Geometria, ci si faranno manifeste in quella sorte di parti, delle quali il diametro del gran cerchio è 120: & saranno corrispondentemente fra loro vguali. verrassi oltra di questo in cognitione dell'vna & dell'altra diritta E G, & F L, in quella sorte ancora di parti delle quali il sopradetto diametro del gran cerchio è 120: come poco fà dimostrammo. Et il quadrangolo oltra di questo E G N M, mediante*

te

te lo argomento, & la 29 propositione del 1. de' medesimi Elementi si truoua che è parallelogramo, cioè di linee parallele, & che i lati di rincontro sono conseguentemente vguali, mediante la 34 del 1. libro; cioè la E G, ad essa M N; & la E M, ad essa G N. Sapute in questa maniera queste cose, dico la prima cosa, le diritte F M, & L N, mediante lequali tutta la F L auanza la diritta E G, essere fra loro vguali. Imperoche i quadrati del rettangolo E F M, che si fanno della E M, & della M F, sono vguali a quel quadrante che si fa della E F: & i quadrati che si fanno della G N, & N L, sono medesimamente vguali a quello che si fa della G L, mediante la 47 del primo di esso Euclide. Et perche la diritta E F è vguale alla sua contraria G L, sarà il quadrato fatto E F medesimamente vguale al quadrato che si farà della G L. Imperoche quelle cose, che sono vguali alle medesime cose, sono ancora fra loro vguali, mediante la prima sententia comune. I quadrati adunque fatti della E M, & della M F, sono vguali a quelli che si fanno della G N, & della N L; de' quali di nuouo sono vguali quei quadrati, che si faranno della EM, & della G N, fra loro vguali. Il quadrato adunque che resta fatto della F M, sarà vguale all'altro quadrato fatto della L N: & essa diritta F M sarà conseguentemente vguale alla medesima diritta LN: & l'vna & l'altra sarà la metà d'essa differenza, mediante la quale la maggiore F L supera la medesima minore E G; ilche era quel che si haueua a dimostrare. Adunq; se si trarrà E G da essa F L, & si lieui la metà della venutati differenza (come è F M) dalla medesima F L, ce ne resterà M L, basa di esso triangolo ad angolo retto E M L. Et se la medesima F M, parte della detta differenza leuata via, si moltiplicherà per se stessa, & leuerai quel quadrato che te ne verrà dal quadrato di essa E F, te ne rimarrà il quadrato di essa E M: perilche ti sarà nota essa E M, mediante la 47 del primo. Et venuto in cognitione della E M, & della M L, se tu di nuouo moltiplicherai l'vna & l'altra per loro stesse, & di quello che te ne sarà venuto insieme ne cauerai il lato quadrato, te ne verrà la diritta E L, che verrà

ad eßer la corda sotto a' propostiti luoghi, mediante la 47 propositione di eßo primo. Imperoche il triangolo E M L, è ad angolo retto. Di quì l'arco E O L, ouero l'arco del viaggio del gran cerchio intrapreso fra essi luoghi E & L, ti si manifesterà quello, che si andaua cercando.

Ma dichiariamo tutte queste cose con esempio facilissimo. Propongasi di nuouo Parigi, & Lione castello nobilissimo di Francia, de' quali si habbi a ritrouare la via diritta. La lunghezza di Parigi adunque è gradi 23, & la larghezza è gradi 48, e 30 minuti in circa: & la lunghezza di Lione è gradi 26, & la sua larghezza è gradi 45, & 15 minuti. Presupponiamo adunque, per piu facile intelligenza, che Parigi sia al punto E, & Lione al punto L, della figura prossima passata: Egli è adunque manifesto, che la differenza della lunghezza de' detti luoghi, cioè l'arco E G, ò F L, sia gradi 3, & la differenza della larghezza, cioè l'arco del Meridiano E F, sia medesimamente 3 gradi, & 15 minuti. Piglierai adunque la prima cosa, secondo la dottrina datati alla aggiunta del 13 cap. del già allegato primo libro della nostra Geometria, la corda di esso arco E F. Et questa sarà 3 parti, 24 minuti, & 10 secondi, & la corda ancora di esso arco EG, ò FL: la qual truouo che medesimamente è 3 parti, 8 minuti, & 28 secondi. Questa moltiplico io primieramente per 39 minuti, 45 secondi, & 21 terzo; quali trouammo per le cose dette di sopra, che si appartenevano a vn grado del parallelo, che passa per il luogo propostoci: & haremo parti 2, minuti 4, secondi 52, e 39 terzi; e tanta è la diritta E G. Moltiplico di nuouo la medesima corda E G, per le 42 parti, 14 minuti, e 23 secondi, corrispondenti ad vn grado del parallelo tirato per il luogo L; & me ne vengono ancora 2 parti, 12 minuti, 40 secondi, & 47 terzi; e tanta è la diritta F L: Io vorrei che sempre tu intēdessi di quelle parti cioè, dellequali il diametro dell'Equatore è 120. Io traggo dipoi la diritta E G da essa F L, & mi restano 7 minuti, 48 secondi, & 8 terzi: la metà de' quali è 3 minuti, 54 secondi, & 4 terzi; e tanta è la F M: la quale io traggo da tutta la F L, & me ne rimane M L; che è 2 parti, 8 minuti, 46 secondi, & 43 terzi.

Sapute in questo modo queste cose, io moltiplico la Corda E F per se steßa, cioè 3 parti, 24 minuti, & 10 secondi; & me ne vengono 11 parti, 34 minuti, 44 secondi, & 2 terzi. Io moltiplico di nuouo la diritta F M per se stessa, & me ne vengono 15 secondi, & 13 terzi. Io traggo questi da esse 11 parti, 34 minuti, 44 secondi, & 2 terzi; & me ne restano 11 parti, 34 minuti, 28 secondi, & 49 terzi: e tanto è il

quadrato

quadrato di esso E M; la radice del quale, cioè la lunghezza di essa E M si truoua che è 3 parti, 24 minuti, & 7 secondi.

Io moltiplico finalmente essa E M per se stessa, & me ne vengono parti 11, mininuti 34, 23 secondi, e 37 terzi. Et L M ancora per se stessa; & me ne vengono parti 4, 36 minuti, 23 secondi, & 56 terzi. Io fò di questi vna massa, & me ne risultano parti 16, 10 minuti, 47 secondi, e 33 terzi. E tanto è il quadrato fatto della detta E L: la radice del quale è parti 4, 1 minuto solo, & 20 secondi; e tanta è la propostaci lunghezza della corda distesa sotto a' proposlici luoghi: l'arco della quale E O L, ci dimostra il diritto interuallo de' detti luoghi essere 3 gradi, & 50 minuti.

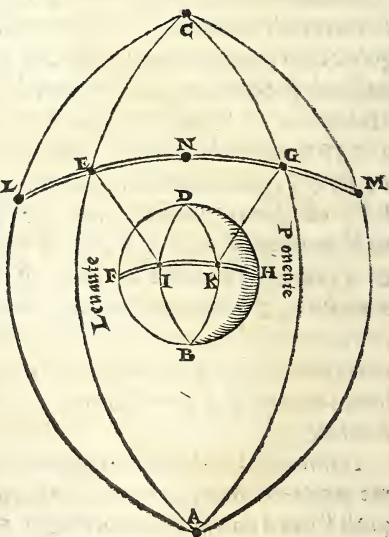
Potrai certamente ritrouare la medesima E L in altro modo: ma questo modo è vniuersale, & sia qual si voglia l'angolo che è alla E di esso triangolo E F L (imperoche gli altri duoi, che sono a' punti F, & L, necessariamente sono sempre acuti). Se forse perauentura occorresse, che l'angolo che è alla E fosse retto: allhora tu potresti immediatamente trarre il quadrato di essa corda E F, dal quadrato di tutta la F L, & cauar la radice del quadrato che restasse. Imperoche ella ti dimostrerebbe la lunghezza E L, mediante la 47 del primo de gli Elementi di Euclide. Et se il medesimo triangolo E F L fosse di angolo acuto (come occorre spesso, & come si può vedere nell'esempio passato) si potrà ancora ritrouare la medesima E L, in questo modo. Moltiplica L F per la parte F M: & harai 28 minuti, 37 secondi, e 36 terzi: addoppiali insieme, & harai 57 minuti, 15 secondi, & 12 terzi (i quali tratti da' quadrati congiunti insieme di esse E F, & F L, che fanno parti 16, minuti 28, 7 secondi, & 56 terzi) lasciano il quadrato di esso E L, che è parti 16, minuti 10, 52 secondi, & 44 terzi: la radice del quale si truouerà di nuouo essere 4 parti, 1 minuto, & quasi 20 secondi. Imperoche il quadrato fatto di E L, è minore de' duoi quadrati, che si fanno della E F, & della F L: ancorche si pigli il triangolo ad angolo retto due volte nello F M, sotto tutta la L F; mediante la 13 del secondo de gli Elementi di Euclide.

4 Insino a quì habbiamo trattato de' luoghi collocati nella medesima parte del mondo; hora si ha breuemente a trattare di quelli, de' quali l'vno è da esso Equatore verso Borea, e l'altro uerso Austro. I quali ouero sono sotto vn medesimo meridiano, ouero sotto diuersi paralleli, ò diuersi Meridiani: Imperoche l'essere sotto ad vn medesimo parallelo, per quello che si è argomentando conchiuso, è impossibile.

Sieno

Sieno primieramente duoi luoghi, lo E Boreale, & lo H Australe, posti sotto ad vn medesimo meridiano A B C. Metterai adunque insieme la larghezza Boreale B E, con la Australe B H; e te ne verrà l'arco E H del medesimo Meridiano A B C, che ti dimostrerà lo spatio della via compreso fra i propostiti luoghi.

5 *Ma quando i luoghi saranno sotto diuersi meridiani & paralleli, allhora ò essi paralleli saranno vgualmente lontani dallo Equatore, ouero disugualmente. Se disugualmente, bisogna di nuouo mettere insieme le larghezze de' detti luoghi, & pigliar la corda dell'arco meridiano che te ne viene, con la quale & con esse corde intraprese da essi meridiani de' paralleli, andrai non altrimenti inuestigando la schianciana che viene sotto a' proposti luoghi, & il proprio arco finalmente del gran cerchio, cioè in quel modo che noi al num. 3. prossimo passato precisamente ti insegnammo. Nè della positura di questi luoghi hai bisogno di maggior dichiaratione ò esempio, se già tu non volessi replicare in vano le cose già dichiarate.*

6 *Ma se i propostiti luoghi saranno posti sotto paralleli vgualmente lontani dallo Equatore (quali propriamente noi chiamiamo contraposti) & sotto diuersi meridiani: ritrouerai la diritta che viene sotto a' detti luoghi, in questo modo. Sieno i così fatti luoghi E, F, sotto i meridiani A B C, & A D C, che si congiunghino ne' poli del mondo A & C, disegnati così per tuo esempio: e tirinsi le diritte E G, & F H, che venghino sotto a i compresi archi de' Paralleli, insieme con le corde E F, & E H, e tirisi il fuso del mondo A C: il quale passando per il centro dello Equatore B D, passerà & a squadra per i centri de' propostiti paralleli; come mediante le dimostrationi sferiche di Teodosio si vede. Sia adunque il centro del parallelo che passa per il luogo E, il punto L; & di quello che passa per F, sia il centro il punto K: e*

tirinsi

tirinsi i mezi diametri L E,& K H. Fatte in questo modo queste cose, dico primieramente, che l'angolo H del triangolo E F H, è retto. Percioche i duoi piani de' propostici paralleli per i luoghi E & F, sotto il piano del Meridiano A B C, si intersegano a dirittura della L E, & del K H: le comuni adunq; loro intersegationi sono parallele, per la 16 dello 11 de gli Elem. di Eucl. Sono adunque parallele L E,& K H; & sono oltra di questo fra loro scambieuolmente vguali: & i mezi diametri per ciò ancora de' contraposti, & de gli vguali. Et le linee diritte, che congiungono queste vguali & parallele alle medesime parti, sono ancor esse fra di loro vguali & parallele, per la 33 del 1. de' medesimi Elementi. E' adunq; essa E H parallela, & vguale ad essa K L. Ma il fuso K L cade sopra il piano dell'vno & dell'altro parallelo ad angoli a squadra: & l'altra ancora E H cade ancor'essa sopra i medesimi piani ad angoli retti, mediante la 8 propositione del medesimo 11. E' adunque retto l'angolo H di esso triangolo E F H; ilche era quello, che bisognaua dimostrare. Se adunq; si moltiplicheranno per loro stesse le corde E H, & H F separatamente; & de' numeri venutine ammassati insieme, si cauerà la radice quadrata: ella ti dimostrerà la lunghezza di esso E F, per la 47 del 1. di esso Eucl. Di quì finalmente ti si manifesterà l'arco del gran cerchio intrapreso fra i medesimi luoghi. Et sono le E H, & H F, mediante le cose sopradette manifeste, in quelle parti cioè, delle quali il mezo diametro dello Equatore è 120.

Presupponiamo per modo di esempio, che l'vno & l'altro de' luoghi E & F, sia lontano dallo Equatore B D gradi 15, & che la differenza ella lunghezza loro sia gradi 10. Io adunq; congiungo insieme B E con la larghezza B H, & me ne verranno 30 gradi: de' quali la corda E H è parti 31, 3 minuti, e 30 secondi; & il quadrato di essa corda è 16 parti maggiori, 4 parti semplici, 37 minuti, & 12 secondi. Et la corda E F si truoua che è 10 parti, 6 minuti, & 4 secondi; & il suo quadrato è 1 parte maggiore, 41 parti semplici, 3 minuti, e 38 secondi. Questi quadrati finalmente messi insieme, fanno 17 parti maggiori, 45 parti semplici, 40 minuti, & 50 secondi: la radice quadrata de' quali si truoua essere parti 32, & circa 38 minuti: e tanta è la diritta E F, della quale il suo arco è gradi 31, & quasi 34 minuti.

7 *Trouata adunq; la diritta, che vien distesa sotto a quali si voglino duoi luoghi mediante alcuno de' soprascritti modi: sarà facilissimo trouare finalmente, mediante la dottrina datati al 13 cap. del 1. lib. della nostra Geometria, il corrispondente arco, ouero la portione del*

gran

gran cerchio compresa fra essi luoghi, si come si osseruò ne' sopradetti esempij. Il quale arco se tu lo moltiplicherai ò per quelle miglia, ò per qual si voglia sorte di leghe, che si aspettino ad vn grado, otterrai conseguentemente la diritta lunghezza, ò il breuissimo interuallo del viaggio de' detti luoghi, nelle miglia ò leghe proposteti. Et nel poco fà passato 4 cap. ti si disse, come si haueua ad osseruare l'interuallo del viaggio corrispondente ad vn grado del gran cerchio. Dando adunq; a ciascun grado di esso gran cerchio 60 miglia, ouero 30 leghe Francesi, ò 20 leghe comuni, raccorrai da' sopradetti esempij.

					Miglia.	Le.Frãc.	Comuni
Esempij raccolti	1°	fra	Parigi &	Narbona	sono 390	195	130
	2°			Remense &	99	49½	33
	3°			Lione	210	105	70
	4°		Luoghi E & F, contraposti		1898	947	631½

Lequali tutte cose si hanno a considerare per linea diritta dal luogo proposto all'altro propostoti luogo; & non secondo le girauolte che occorrono secondo le vie comuni.

Del Numero, del Sito, & dell'Ordine dei Venti; appartenenti principalmente alla Nauigatione. Cap. VI.

TESTO.

LE ragioni, & le differenze de' venti, sono state osseruate altrimenti da' Filosofi, & da' Nauiganti antichi; & altrimenti dalli Disegnatori delle Carte da nauigare, & da' Nauiganti moderni. Imperoche [1] i Venti, secondo gli Antichi, furono scomparriti in 12: percioche 4 sono piu principali de gli altri, che vengono a dirittura soffiando da esfi quattro cardini del mondo, cioè da Leuante, dallo Occidente Equinottiale, da Mezodì, & da Settẽtrione; & duoi a canto

a canto a questi,uno di quà & l'altro di là, lontani da ciascuna banda secondo la maggior grandezza del Leuante, & del tramontare de' Solstitij nella propostati regione. I nomi de'quali,& esse parti del mondo,dallequali si dice che soffiano, si veggono nella figura che segue.

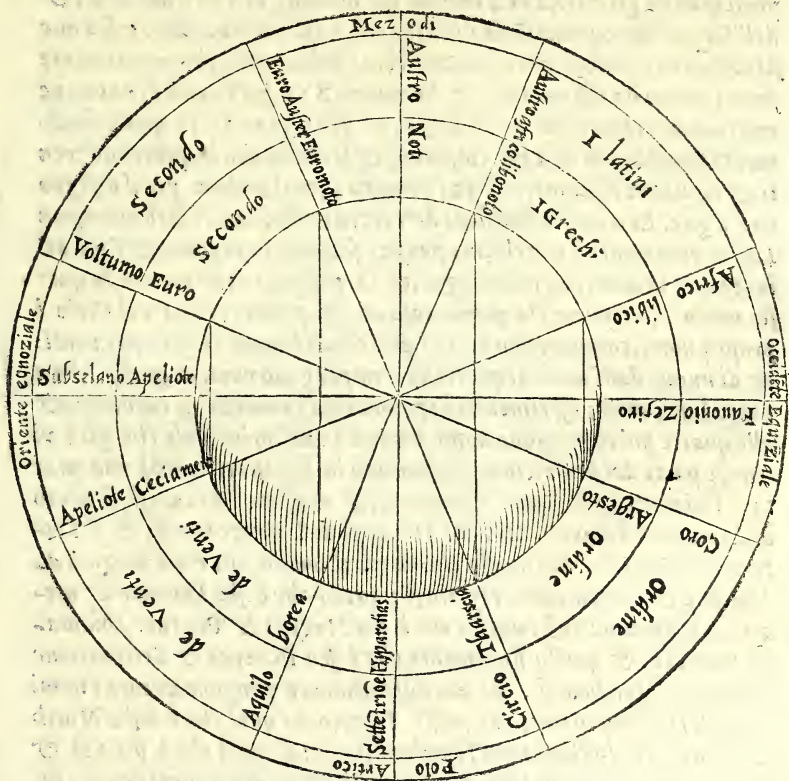
		Secondo i Latini.	Secondo i Greci.
Da Leuante	d'Inuerno	Volturno	Euro
	Equinottiale	Subsolano	Apeliote
	di State	Apelione	Cecia
Da Ponente	d'Inuerno	Africo	Libs
	dello Equinott.	Fauonio	Zefiro
	di State	Coro	Argeste Siro
Da Mezodì.	Occidentale	Austro Africo	Libonoto
	Vero	Austro	Noto
	Ortiuo	Euro Austro	Euronoto
Da Settentrione	Occidentale	Circio	Thrascia
	Vero	Settentrione	Hyparctias
	Ortiuo	Aquilone	Borea

I Moderni [2] disegnatori delle Carte da nauigare scompartirono l'vniuersale circuito dell'Orizonte in 32 venti, d'accordo con gli antichi ne' soli 4 cardini. Imperoche essi pongono fra i sopradetti venti cardinali ò principali altri 4 venti vgualmente lontani da essi principali: & di già ne fanno 8. Fra i quali ne pongono in quei mezi altri 8, & ne fanno 16. Et questi ancora diuidono in dua, & li chiamano le quarte de'venti piu principali. Hanno [3] posto nomi alle diuisioni cosi fatte de'venti in questo modo. A' quattro principali imposero i nomi proprij,secondo la positura libera delle genti, ouero pensati mediante la ragione de' luoghi. I nomi poi de gli altri quattro piu principali furono composti da'nomi de' venti cardinali, che li sono piu vicini. Il medesimo vorrei io,che tu intendessi ancora delle Mezanine,rispetto a' piu principali,che a lor sono vicini. Ma le quarte si acquistarono i loro nomi parte dal principale a cui sono a canto,& parte dal piu vicino. Nel [4] disegnare adunque le carte da nauigare, tutti i venti particolarmente

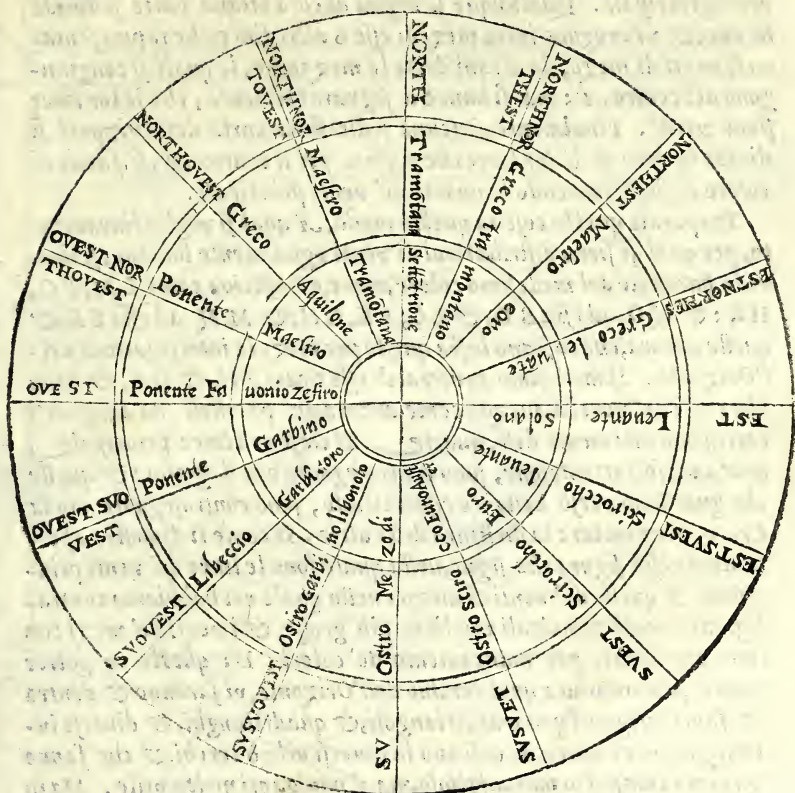
mente sono notati con le loro linee proprie, & distinti con i loro colori. I principali cioè con il nero, quei di mezo con verde, & gli altri con il rosso. Et a ciascuno lineamento de' venti ancora, si tirano paralleli per le distintioni de gli altri venti poste all'intorno del medesimo nome & colore & possanza. D'onde auuiene, che da qualunq; distintione di venti, i lineamenti di tutti i uenti sieno d'accordo: & fanno vna certa mirabile tessitura molto vtile a' Nauiganti.

COMMENTO.

1 *QVì presupponiamo noi, che tu habbia imparato da' naturali ammaestramenti della Filosofia, in che modo, & di che materia si generino i venti. Imperoche noi habbiamo solamente raccolto in questo luogo i Nomi, il Numero, il Sito, & la Differenza de' Venti, per seruitio principalmente di coloro, che nauigando per mare vanno in diuerse parti del mondo. Et le differenze de' venti sono state altrimenti intese da' Filosofi, & da' Nauiganti vecchi; & altrimenti da' moderni Disegnatori delle Carte da nauigare. Imperoche i Filosofi, considerando solamente le qualità de' Venti, & da quali parti del mondo, secondo la ragione della inclinatione del Sole, essi a dirittura soffiassero; & gli antichi Nauiganti seguendoli, si contentarono, che ei non fossero piu che 12, distribuiti con quel nome, & con quell'ordine, che rappresenta la lettera: le quali cose, accioche tu piu facilmente intenda, bisogna ridurti alla memoria quelle cose, che frequentemente habbiamo espresse de' quattro cardini del Cielo. Imperoche intersegando il cerchio Meridiano l'Orizonte in duoi punti, dinota i veri punti del Settentrione & del Mezodì. Et quel cerchio verticale che fa angoli retti col Meridiano, viene a cadere in amendue le intersegationi dello Equatore con l'Orizonte, i quali si chiamano i punti dello Oriente & dello Occidente equinottiale. Da questi quattro cardini adunque del Cielo soffiano i quattro venti principali. Ma quando il Sole si truoua nel Solstitio della State, & in quello dello Inuerno, fra esso & i medesimi punti dell'Oriente & dell'Occidente equinottiale, si intraprende di quà & di là vn certo arco dell'Orizonte, diuerso veramente secondo la proposta altezza del polo; ilquale arco noi chiamiamo ò la grandezza orientale, ouero la occidentale di esso Sole: di State cioè verso il polo eleuato sopra dell'Orizonte, & di Inuerno dallo Equatore verso il polo, per altrettanto chinato a basso.*

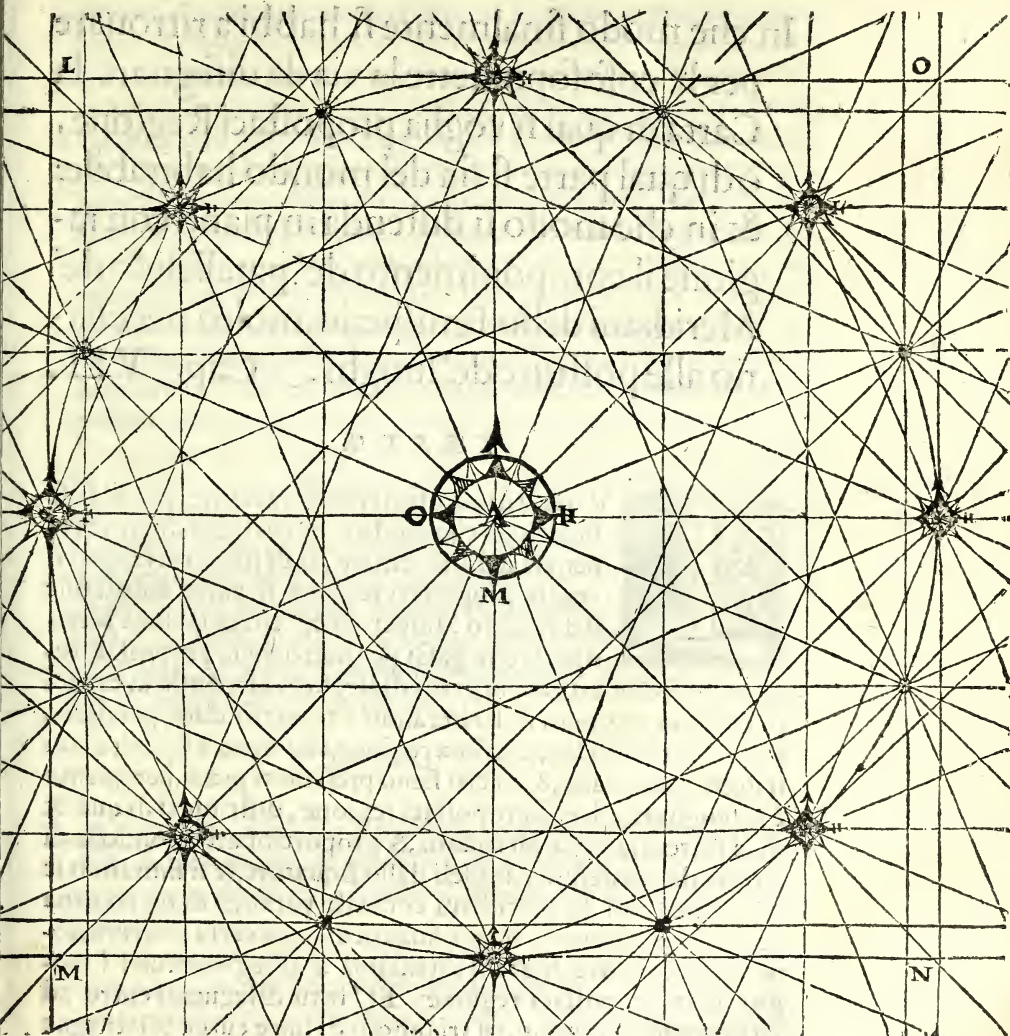
so. Da' punti adunque vgualmente lontani di quà & di là da' sopradetti cardini, per quanta è questa maggiore ampiezza del Sole a qual si voglia de' venti principali, si dice che soffiano duoi venti a loro a lato. Si come la figura quì di sotto dimostra, per maggior dichiaratione delle cose dette.

2 *E' adunque manifesto, che le distantie di questi venti, che sono a lato a' quattro principali, sieno mediante la varietà delle regioni diuerse. Imperoche la Orientale, & la Occidentale (così di State come di verno) ampiezza del Sole, accade tanto maggiore, quanto piu l'vno de' poli sarà eleuato sopra dell'Orizonte; come per il 5. cap. del 3 lib. della nostra Cosmografia si fece manifesto. Ma i Disegnatori delle carte da nauigare, & i moderni nauiganti tengono che sieno 32 sorti*

di

di venti: Otto cioè principali, & altrettanti ne' mezi di essi, & 16 di nuouo ne' mezi de' sopradetti: pensando, che da qualunque parte de' venti quella esalatione del fiato ò de' venti vada a riuerberarsi nella parte contrapostale. Et però diuidono il circuito dell'Orizonte in 32 parti vguali, in questo modo cioè che segue. Assegnati li 4 venti piu principali de gli altri, da i 4 cardini del mondo, dell'Oriente cioè, & dell'Occidente equinottiale, del Mezodì, e del Settentrione: e fra questi ordinano di nuouo altri quattro venti principali, che vgualmente sieno lontani da essi cardini, & diuentano 8; infra i quali di nuouo ne mettono altrettanti ne' mezi di eßi, & diuentano 16: i quali finalmente diuidono in dua per ciascuno, & li chiamano le quarte de' venti, & risultano al numero di 32; come tu potrai vedere per il disegno che segue. Et a queste diuisioni de' venti attribuiscono i loro nomi, non Latini veramente ò Grechi, ma pensati secondo la ragione, & l'vso de' luoghi, & la diuersità delle lingue, & la positura delle nature, in questo modo. Attribuiti la prima cosa ad essi primi cardini del Cielo i proprij nomi, compongono da eßi principali i nomi de gli altri venti: & di nuouo dalli nomi di questi duoi impongono nome a quelli, che a canto li seguono; esprimendo la prima cosa i nomi de' 4 cardinali, & alle quarte poi impongono nome, parte da quel principale che gli è vicino, e parte dal piu vicinoli aggiuntoui la significatione di vna quarta. Chiamano adunque i Nauiganti, & massime i Francesi, il vento di Leuante Est, quel di Mezodì SV, quel di Ponente Ouest, & il Settentrione North. Da questo chiamano il vento, che è nel mezo fra Leuante & Settentrione Northest: quello che è fra Leuante & mezo dì, chiamano Suest: quello che è fra Mezodì & Ponente, chiamano Suouest: & quello finalmente che è fra Ponente & Settentrione chiamano Northouest. Et non dissimilmente pongono ancora i nomi a quelli che sono in mezo di questi. Imperoche quel che è infra North & Northest, lo chiamano Northnorthest: & quel che è fra Est & Northest, lo sogliono chiamare Estnorthest, & conseguentemente intenderai de gli altri. Et i nomi delle quarte che sono fra loro in mezo, corrispondentemente fabricano in questo modo: per via di esempio: quella quarta che è fra North & Northest, la chiamano la quarta di Northnorthest; & quella quarta che è fra Northest & Northnorthest, la chiamano la quarta di Northestnorth; & cosi a corrispondenza fanno de gli altri: come ti mostra la figura che quì è posta.

4 *Nelle Carte adunque da nauigare, i Venti si disegnano in questo modo. Disegnasi la prima cosa intorno al centro A vno Orizonte occulto B C D E, secondo la libera grandezza della Carta che tu vuoi fare: questo poi si diuide in quattro quarte, con dua linee diritte B D & C E, che si intersegano a squadra, tirate con lo inchiostro, che distinguono li 4 cardini del Mondo (da'quali soffiano altanti venti principali) significando il B il Settentrione, il C il Ponente, il D il Mezodì, & la E l'Oriente. Ogni quarta ancora si diuide in due parti, e si tirano medesimamente due linee diritte, cioè nere, & che si intersegano pure*

ad angoli a squadra, come la FH, & la GK, che significano gli altri venti principali. Qualunque si voglia ancora ottaua parte si diuide in due, & vi vengono intra mezi di esse 8 altre linee, che rappresentano li venti di mezo, da alcuni dette le mezanine, le quali si congiungono nel centro A; ma si hanno a segnare talmente, che le lor linee sieno verdi. Finalmente ciascuna sedicesima parte dell'Orizonte si diuide in dua: & le lor linee che passano per il centro A, si fanno di colore rosso, discernendo le quarte de' venti principali.

Preparate queste cose in questo modo, A qual si voglia lineamento, per qual si sieno distributioni di venti vgualmente lontane, si tirano le parallele del medesimo colore, nome, & officio: come L M, F G, H K: & N O, ad eßa B D, & L O, F K, G H, & M N ad essa C E, & quelle ancora, che cascano infra queste per meze le intersegationi dell'Orizonte. Il medesimo penserai di esse tirate F H, & G K, & delle altre cosi de' venti di mezo, come ancora de' paralleli, da disegnarsi corrispondentemente delle quarte. Et ciascuna linea principale tirata verso Settentrione, sono contrasegnate con il giglio: & quelle che guardano verso Leuante equinottiale, sono contrasegnate con la Croce, per dinotare la dirittura delle altre. Si come ti dimostra apertamente essa figura che segue, nella quale sono le linee de' venti principali, & quelle de' venti di mezo: nella quale noi habbiamo contrasegnati i venti principali con linee più grosse, & i venti de' mezi con linee piu sottili, per mancamento de' colori. Da questo tu potrai vedere, che intorno a quel cerchio dell'Orizonte, vi saranno & dentro & fuori disegnati quadrati, triangoli, & quadrilunghi, & diuerse intersegationi di linee, che cascano in diuersi orbi ò cerchi, & che fanno vn certo composto marauiglioso, ma a' nauiganti molto vtile. Ma in che modo si habbi a disegnare la Terra entro a questo Orizonte, lo imparerai dal capitolo che segue. Nondimeno i disegnatori moderni delle carte scompartiscono l'vno & l'altro Diametro B D, & C E, in 180 parti fra loro vguali, & a ciascuna assegnano 17 leghe & ½; & da questo fatta la scala delle leghe, disegnano sopra i lineamenti de' venti diuerse parti della Terra: ma questo per hora basti. Eccoti la figura qui di contro.

L
O
O
A
M
M
N

In che modo finalmente si habbi a ritrouare per le cose sopradette la via da disegnare la Carta di qual si voglia propostaci Regione, ò di qual parte si sia del mondo habitabile: & in che modo si distenda in piano con ragione il componimento de' paralleli,& de' Meridiani dello Emisperio,molto necessario alle positure de' luoghi. Cap. VII.

TESTO.

V puoi molto facilmente raccorre per le cose sudette,in che modo si possi disegnare in carta per via di linee diritte, ò di linee torte,qual si voglia propostati regione ò parte habitabile del Mondo. Imperoche, [1] tirata la linea Meridiana, che passi per mezo della propostati regione,& scompartitala in gradi di larghezza secondo la capaci tà di detta regione: se si tireranno a trauerso duoi paralleli, che rinchiudino la medesima regione,che sieno a squadra con il detto Meridiano,& da essi sieno presi tanti gradi,per quanta è la lunghezza di essa propostaci regione, distribuiti di quà & di là oltre alla linea Meridiana,& proportionati secondo la di stantia de' medesimi paralleli dallo Equatore,& si finiranno le altre linee cosi de' Meridiani come de' paralleli di mezo,orna te con i loro numeri: si farà finalmente vna certa distributione di linee diritte di gradi; attissima al disegnare tutti i luoghi della propostaci regione. Et [2] se tu disegnerai entro ad vn propostoci cerchio,vn triangolo di linee curue & lati vguali,senza variare le tue seste; & assegnerai vno de' suoi lati alla quarta dello Equatore, & il punto postogli da rincontro assegnerai al polo tuo ò all'altro, & se tu tirerai circolarmente ad esso polo le conuenienti quarte de' Meridiani,& a torno vi tirerai i proprii paralleli, che scambieuolmente si interseghino

alli

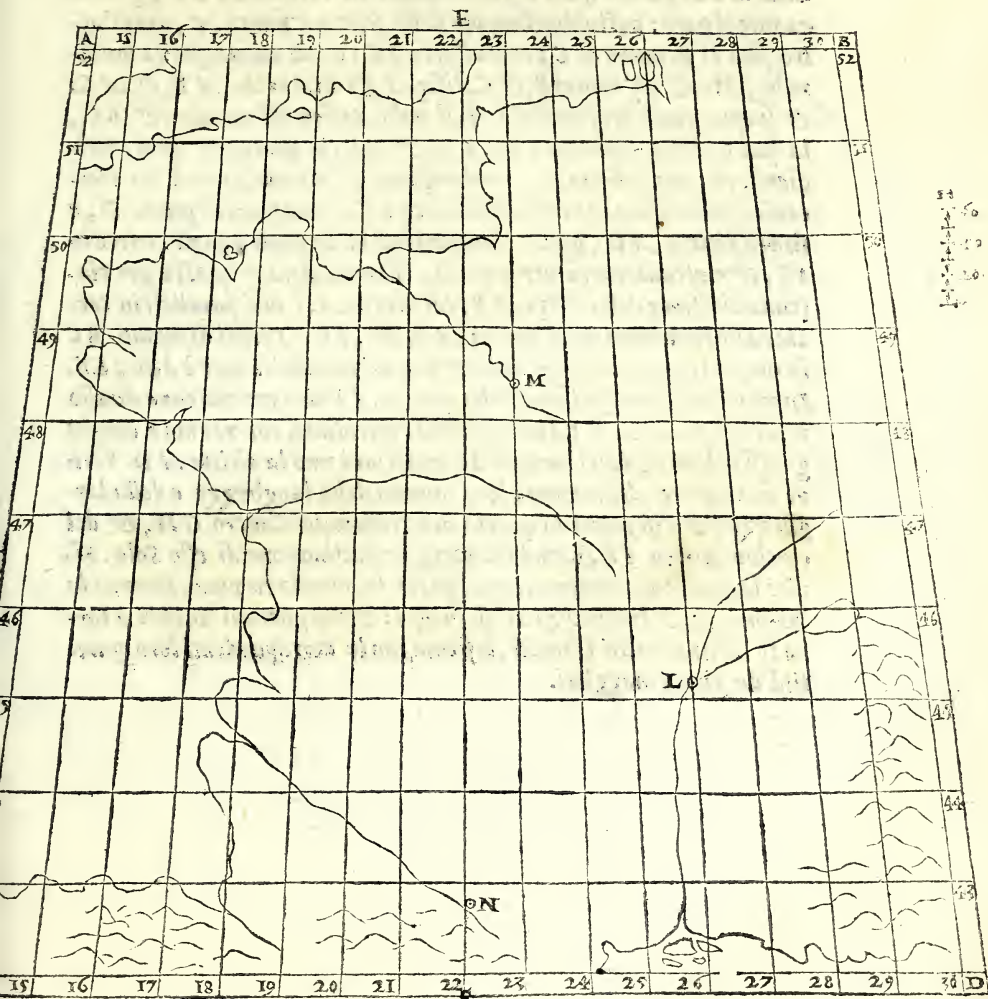
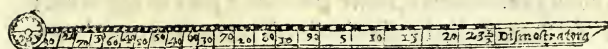
alli 90 gradi, te ne risulterà da'medesimi meridiani & paralleli vn componimento, & vna tessitura, la quale si appartiene a disegnare sopra vn corpo sferico, & nella quale tu potrai disegnare la ottaua parte di esso mondo habitabile. Finalmente, se ti piacerà disegnare il mondo intero: ei bisogna che tu faccia questo in duoi mezi tondi, e con simili sorti di tirari di cerchi: Imperoche il voler disegnare in vna figura piana tutto lo habitabile, senza difformità, e sproportionata grandezza di essa terra, è cosa impossibile. Bisogna adunque disegnare il cerchio Meridiano, & con duoi diametri diuiso in quattro quarte, & ogni quarta di nuouo diuidersi in 90 parti fra loro vguali: & l'vno di questi diametri rappresenta lo Equatore, & l'altro il Meridiano, disteso a dirittura del fuso del mondo. Ilqual Meridiano si distribuisce in 180 parti fra loro proportionate, posto il regolo dall'vno & l'altro termine del diametro a qual si voglia grado contraposto del mezo cerchio. Tirinsi dipoi in cerchio i paralleli, che passino per i corrispondenti punti de' Meridiani. Dipinghinsi finalmente essi cerchi de' Meridiani, per ciascuna intersegatione dello Equatore, che vadino a congiugnersi nell'vno & nell'altro polo. I centri di tutti i i quali si troueranno ne' sopradetti diametri allungati a dirittura. A questi potrai tu arrogere i tropici, & se tu vuoi i cerchi Polari, insieme cō le diuisioni notate a torno de' Climati. Ma di loro sia detto a bastanza.

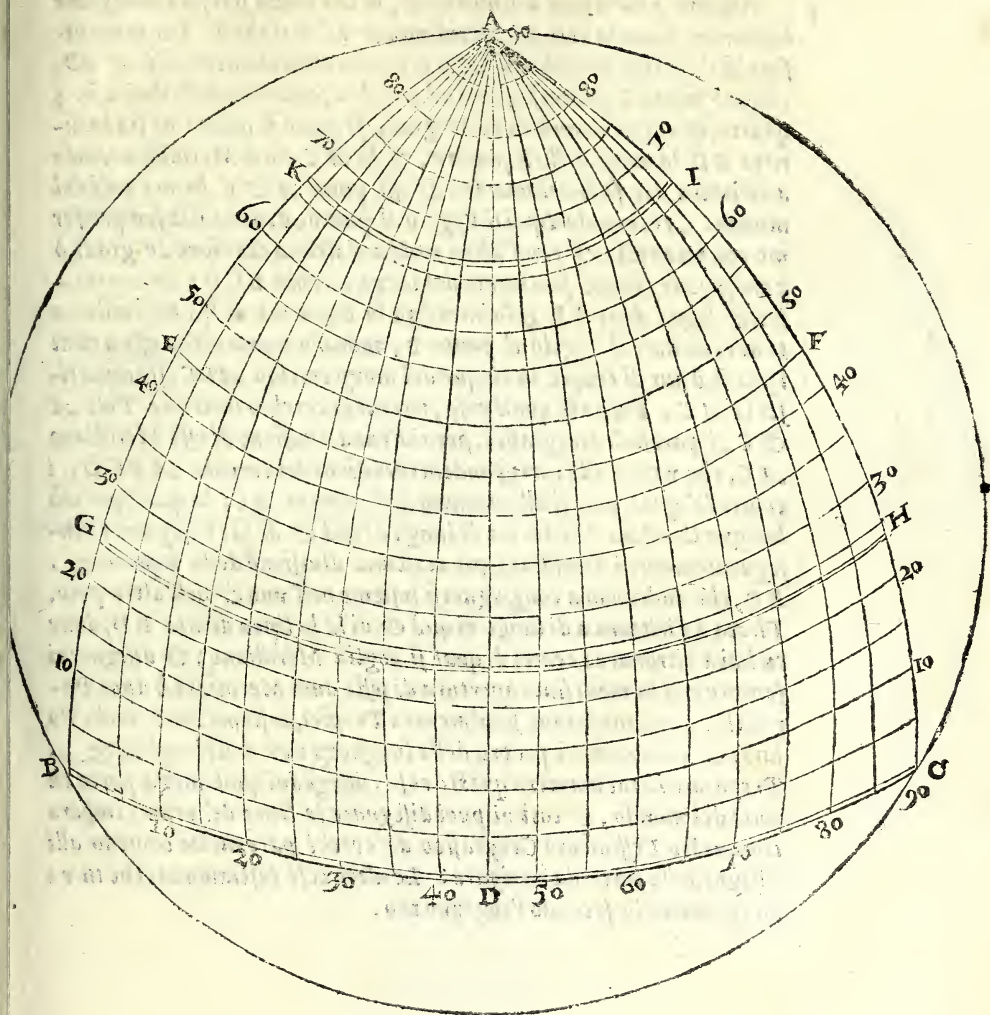
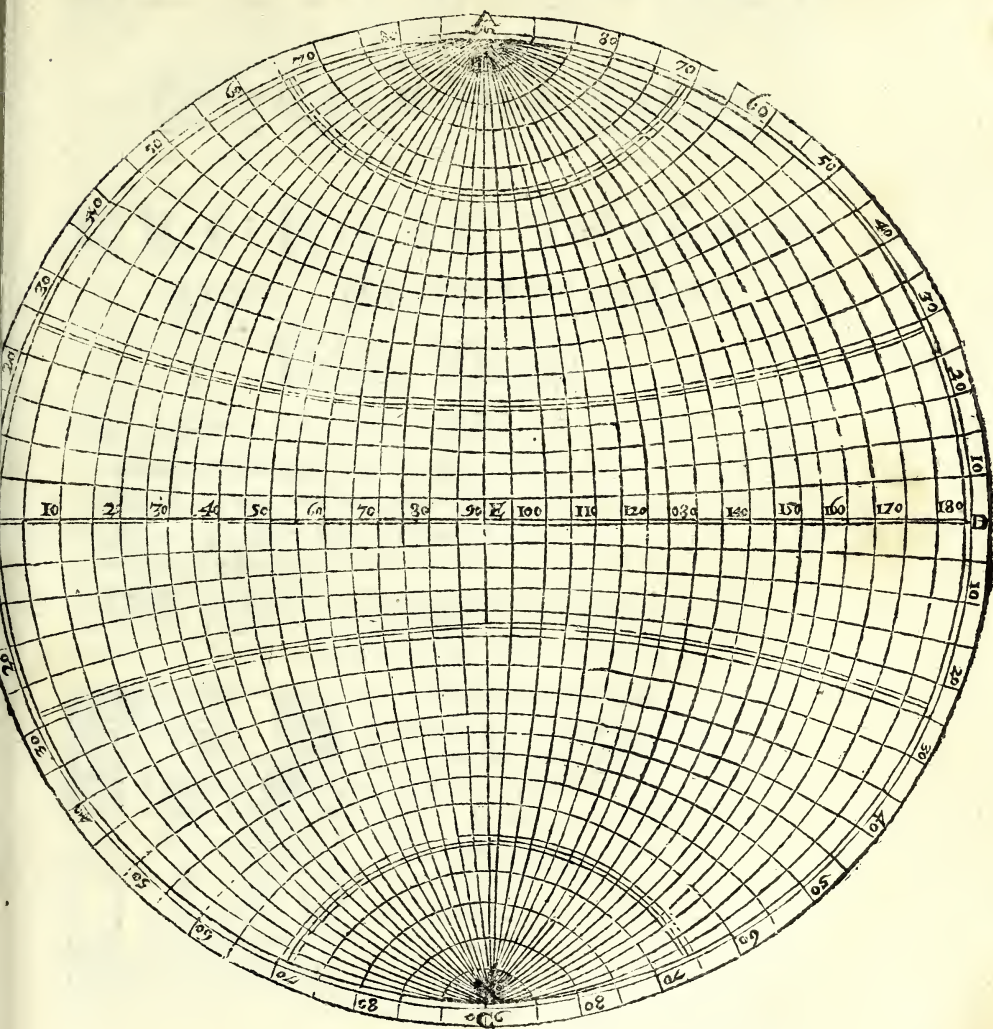
COMMENTO.

ANcorche quello, che si è detto in questo vltimo capitolo, sia per se stesso manifesto a qual si voglia benche rozo Matematico; procureremo nondimeno, secondo il costume nostro, dichiarar meglio le medesime cose.

1 *Siaci adunque proposto, che si habbi a disegnare la Francia, come parte piu segnalata della nostra migliore Europa. Tira la prima cosa il Meridiano E F, a dirittura del fuso del mondo: ilquale diuiderai in 10 parti fra loro vguali (imperoche tanti gradi è la larghezza di tutta la Francia) e tira poi alle estreme distintioni di essi 10 gradi le parallele A B, & C D, che faccino angoli a squadra con la medesima E F; delle quali la Boreale A B; è lontana dallo Equatore 52 gradi; & la Australe C D, gradi 42. Et ad vna delle parti di essa E F*

tira appartatamente vna vguale, che sia G H: la quale scompartirai in 60 parti fra loro vguali, che rappresenteranno li 60 minuti di vn grado del gran cerchio. Et perche mediante il primo capitolo di questo libro tu imparasti, che ad vn grado del parallelo A B corrispondeuano quasi 37 minuti, & di esso parallelo C D quasi 45 minuti, di quelli che il grado del gran cerchio è 60: piglia adunque dalla G H, aprendo giustamente le seste, minuti 37, & diuidi la Parallela A B in 8 parti simili, & vguali di quà & di là dal punto E, & harai 16 parti; le quali sono la lunghezza cioè di tutta la Francia. Il medesimo farai del parallelo C D; presi dalla medesima G H, 45 minuti. Tira dipoi per ciascuna diuisione di essa E F linee sottili, che sieno parallele cosi fra di loro, come alla A B, & alla C D; & similmente i proprij meridiani inanzi, & dopo la E F, distribuiti secondo il numero già preso de' gradi: del quale il piu Occidentale A C è lontano dallo Occidente habitato 14 gradi, & l'Orientale B D gradi 30. Scriui finalmente allo intorno i proprij gradi cosi della lunghezza come della larghezza. Finite le quali cose, bisogna porre luogo per luogo tutti i luoghi, ò almanco i piu notabili, secondo la loro distantia & dallo Equatore, & dallo Occidente habitato: la prima cosa le città, le castella, & i villaggi ò borghi piu notabili: dipoi i laghi, i fiumi: vltimamente i monti, i promontori, & i liti. Si come è la terra mercantile di Lione, al punto L sopra il Rodano. Parigi nel punto M, sopra la Sequana. Tolosa Metropoli, al punto N: le lunghezze & le larghezze delle quali terre trouerai tu nella passata tauola delle lunghezze & delle larghezze. Il medesimo a corrispondenza intenderai de gli altri luoghi osseruati & da esso Tolomeo, & da altri, & da te stesso, ò da noi.

E
A
B
M
L
N
D
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43

2 *Dichiariamo conseguentemente, come si habbi a fare il tessimento de' Meridiani & de' Paralleli, che sia simile all'ottaua parte del concauo di vna palla ò sfera. Sia adunque vn cerchio A B C, grande quanto ti pare: posto dipoi vn piè delle seste nel punto A, apri l'altro sino al B, ouero al C; e tira l'arco B C: & di nuouo, senza mutare le seste, & da' centri B, & C, disegna gli altri archi A B, & A C; & sia per modo di esempio la A, il polo Artico del mondo: & B C, la quarta dello Equatore: & A B, & A C, le quarte de' duoi Meridiani, che con la detta B C rinchiughino la ottaua parte della concauità della Sfera. Diuidi dipoi l'arco B C in due parti al punto D, e tira la diritta A D, quale scompartirai in 90 parti vguali, ouero in 18, & ciascuna varrà per 5 gradi. Tirerai oltra di questo per ciascuna diuisione della detta A B, dal centro A, i suoi paralleli in cerchio, che terminino nelle quarte A B, & A C. Diuidi di nuouo B C in 90 parti, ouero in 18 vguali, & vno de' paralleli, come è à dire EF. Dipoi da ciascuna diuisione della quarta A B tira per ciascuna diuisione di esso parallelo E F, i corrispōdenti meridiani, che vadino a congiugnersi nel polo A: del numero de' quali sarà vno la diritta A D. Scriui finalmente allo intorno i loro numeri della lunghezza e della larghezza, & disegnaui la quarta del tropico del Cancro G H, & del cerchio Artico I K, secondo la maggior declinatione di esso Sole. Finite le quali cose, disegnaui qual parte del mondo tu vuoi, secondo la lunghezza, & larghezza di essi luoghi: & disegneraui ancora a torno le distintioni de' Climati, insieme con le corrispondenti loro quantità de' giorni maggiori.*

A
90
80
80
70
70
K
I
60
60
50
50
E
F
40
40
30
30
G
H
20
20
10
10
B
C
90
80
70
60
50
D
40
30
20
10

3 *Restami finalmente a dimostrarti, in che modo si tessa con ragione insieme in piano la rete de' Meridiani, & de' Paralleli. Per tanto disegnisi il cerchio Meridiano A B C D, con duoi diametri AC, & BD, che nel punto E si interseghino ad angoli a squadra, distribuito in 4 quarte, & ciascuna quarta in 90 gradi, secondo il solito: Et sia la diritta B D la metà dello Equatore, & la A C sia il Meridiano tirato a dirittura del fuso del mondo, & essi punti A & C sieno i poli del mondo. Accomoda dipoi il Regolo al punto A, doue stia sempre fermo con vna testa, & con l'altra vada a ciascuna diuisione de' gradi, ò a cinque per cinque solamente del mezo cerchio B C D: & auuertisci, & segna doue il Regolo intersega lo Equatore B D. Et similmente accomodato il Regolo al punto B, andrai a trouare con esso ò tutti i gradi, ò pur di cinque in cinque del mezo cerchio ADC, scompartisci la A C. Finite le quali cose, tirerai in cerchio intorno a' Poli A & C, i paralleli Geografici, per ciascuna diuisione di esso Meridiano A C, che vanno alle corrispondenti diuisioni del cerchio A B C D, i centri de' quali non si allontanano dalla diritta A C; la quale per ciò bisogna tirarla a dirittura a di lungo di quà & di là. Disegnerei conseguentemente i Meridiani, per ciascuna diuisione dello Equatore B D, che andranno a congiugnersi insieme nell'vno & nell'altro polo. Tirata a dirittura a di lungo di quà & di là la linea diritta B D, doue tu hai a ritrouare i centri di qual si voglia Meridiano; & disegnerai sempre con la medesima apertura di seste duoi Meridiani, ò duoi Paralleli. Accomoderaui finalmente i Tropici, insieme con i cerchi Polari, & con i numeri proprij delle lunghezze & delle larghezze. Preparate in tal maniera queste cose, disegnaui qual meza parte tu vuoi del mondo, & così vi puoi disegnare le linee de' venti: impero che questo Tessimento Geografico de' cerchi pare molto comodo alli disegni delle carte da nauigare. Le altre cose lasciamo noi che tu va da esaminando secondo l'ingegno tuo.*

Fine del Quinto, & Vltimo Libro della Cosmografia, ouero Sfera del Mondo di Orontio Fineo.

DE GLI ORIVOLI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO, Libro Primo;

Doue si discorre del fare & seruirsi di molti, & varij Oriuoli comuni; mediante i quali ò per l'ombra di vn filo, ò di vno stile, ò di vno piombino con il filo, ò di altra cosa simile, si discernono, & comprendono le hore.

Della ragione, & dignità de gli Oriuoli.

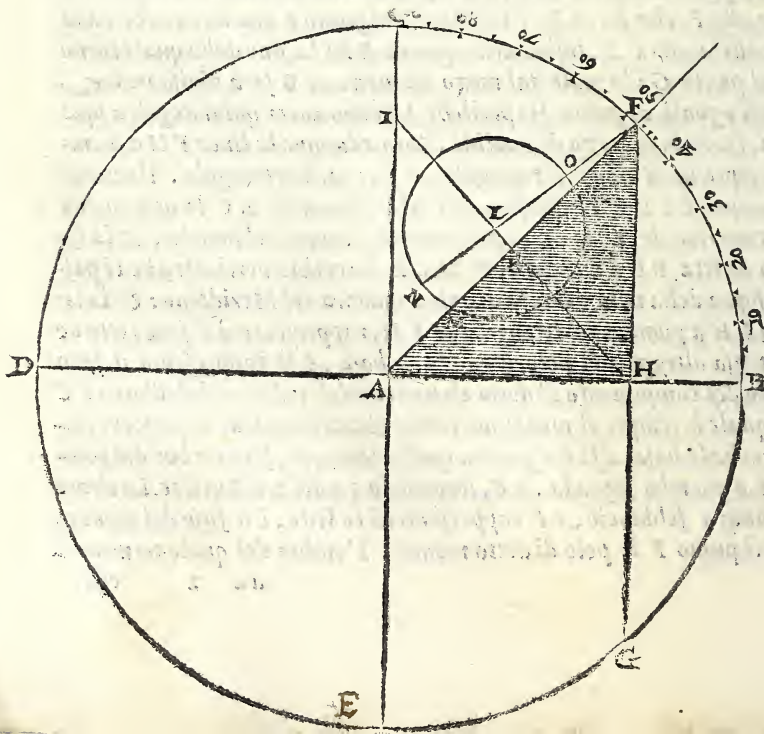
PROEMIO.

ARE finalmente, che ci resti a disegnare, ò amico Lettore, le varie & diuerse differenze de gli Oriuoli, & de' quadranti da Sole tante volte promesseti, & a trarne dipoi di ciascuno di loro la molta gioconda comodità: accioche noi possiamo trrarne qualche principal frutto da quel regolato, & indefesso moto di tutto l'vniuerso. Et quanto si debba tener conto de gli ingegnosi disegni di detti Oriuoli, non penso io che sia alcuno (se già non è del tutto insensato) che non lo sappia: conciosia che non si truoua a gran pena cosa alcuna in questo mondo, che non si faccia ò essequisca nelle sue hore, ò interualli di tempi. Si come noi possiamo ciò confermare mediante gli infiniti, & diuersi esempij de gli Antichi & de' Moderni, &

mediante i testimonij delle sacre Lettere, oltre alla cotidiana nostra osseruatione. Ma essendo queste cose più chiare che la luce, & da per loro manifeste a tutti, ancorche rozissimi: non pare che habbino bisogno di piu larga lode. Io per tanto ho giudicato di douer fare cosa degna, & gratissima a tutti gli studiosi, ogni volta che io diligentemente emendassi le inuentioni de gli altri, e dimostrassi corrispondentemente quelle cose, che da me sono state pensate, & ritrouate. Nelle quali sorti di cose, quanto io sudando mi sia affaticato, lo lascierò giudicare a coloro, che sono di buona mente, & sano intelletto. Ma per non consumare il tempo in parole, anzi piu presto per dar principio a questa cosa, bisogna ridursi alla memoria quelle cose, che noi già dicemmo al 9 cap. del 2 della nostra Cosmografia, de' cerchi che distinguono le hore. Imperoche noi quiui manifestammo, che l'vniuersale regola, ò ragione de gli Oriuoli a Sole dipendeua dalla reflessione, ouero intersegatione de' sopradetti cerchi, secondo la diuersa altezza del polo, disegnata in astratto nelli propostici piani: & esprimemmo ancora quali sieno quegli Oriuoli, che si chiamino Orizontali, quali i Verticali, & quali i Laterali, & quali gli Apendio, & le altre differenze cosi fatte, che facilitano non poco & il modo del fare, & del seruirsi de' detti Oriuoli. Il modo antico nondimeno di fare l'Oriuolo a Sole, per lo più era, che si disegnaua nella quarta di vn cerchio: ilqual modo venne tanto in vso, che tutte le inuentioni de' disegni calcolari de gli Oriuoli da Sole, che furono ritrouate, erano dal volgo chiamate quadranti. Perilche noi la prima cosa dichiareremo la regola semplice de gli Oriuoli; a' quali Oriuoli aggiugneremo poi gli Oriuoli in anelli, insieme con quello ad acqua, inuentione poco fà ritrouata da noi. Dipoi descriueremo gli Oriuoli generali, cioè i comodi a tutte le regioni, giocondissimi veramente & a vederli, & a seruirsene: insieme con i quadranti non solo atti alle hore stesse, ma alle piaceuolezze, & alle dilettationi delle cose d'Astrologia, & della Geometria. Vltimamente ridurremo il diuolgato Astrolabio, ouero Planisferio di Tolomeo in vn quadrante: il quale habbiamo fabricato con tale industria, e con tale artificio di linee, che per esso si può facilmente ritrouare tutte le cose particolarmente, che dipendono da esso primo moto, & vniuersale.

Come si disegni la prima cosa vn modello a qual si sia eleuatione di polo; mediante il quale si possino fare gli Oriuoli cosi Orizontali come i Verticali ò gli a pendio, & quelli delli lati, ò faccie. Cap. I.

FACCISI sopra vn propostoci piano, da vn dato punto, vn cerchio, il centro del quale sia A, & il cerchio B C D E, ilqual cerchio si diuida con dua diametri B D, & C E; i quali passando per il centro A, si interseghino ad angoli a squadra, & diuidino tutto questo cerchio in quattro quarte: delle quali la quarta da man destra di sopra, cioè la B C, si ha a diuidere in 90 parti vguali: la prima volta diuidasi in tre, & ciascuna di queste tre parti si diuida poi in 6, & ciascuna di esse sei in 5. Piglisi dipoi quella altezza del polo, ouero quella latitudine della regione, per la quale noi vorremo fare gli Oriuoli, che ci bisognerà, cominciandosi ad annouerare nella quarta B C, dal B andando verso il C; & segnisi l'altezza del nostro Polo con la F, dipoi tirisi vna linea dal centro A sino alla F, che sia A F. Tirisi dipoi dal punto F vna linea, che vada parallela alla C E, insino nella quarta B E; la fine della quale termini al punto G: laquale dal mezo diametro A B sarà diuisa in due parti vguali, al punto H: perilche faranno ancor quiui angoli a squadra, secondo la terza di Euclide. Sarà adunque la linea F H a piombo sopra la A B, & il triangolo A F H sarà rettangolo. Il cerchio adunque B C D E rappresenterà il Meridiano, & B C la quarta sua Settentrionale, & la A rappresenterà il centro del mondo, & la linea diritta B D l'Orizonte, & la C E il cerchio verticale, che ci passa sopra della testa, che fa angoli a squadra col Meridiano: & la linea F H a piombo del triangolo A F H, rappresenterà il seno retto de la presa altezza del polo B F. Et la basa A H rappresenta il seno retto del compimento di detta eleuatione del polo, cioè dell'arco F C (ilquale è sempre il medesimo con la eleuatione dello Equatore) imperoche la basa A H è vguale a quella linea, che si tirerebbe dal punto F a piombo sopra la A C, secondo la 34 del 1 d'Euclide. La tirata adunq; a schiancio A F rappresenterà lo stile, ò il fuso del mondo, & il punto F il polo di detto mondo. L'ombra del quale terminerà

esse hore, in questi oriuoli massime, che noi vorremo fare con l'aiuto di questo triangolo A F H. Ordinate queste cose, terminisi nel diametro A C vna linea vguale alla F H; laquale sia A I: dipoi tirisi vna linea diritta, che sia H I, che tagli la A F nel punto K. Sarà adunq; il triangolo A H I, vguale, & simile al triangolo A F H; come si proua per la 4 del 1 d'Eucl. Tirisi dipoi conseguentemente dal punto F vna linea, che caschi a piombo sopra la H I, che sia F L, & diuidasi la A K in dua parti vguali nel punto M; & dal centro L dello spatio A M, ouero M K, si facci vn cerchio, che sia N O. Questo cerchio seruirà per lo Equatore delle hore, necessario al fare con questo instrumento, ouero modine, alcuni oriuoli, che stieno a piombo, & da mettere alle mura. Et se il diametro N O si tirerà a squadra con essa H I, sarà il detto cerchio diuiso in quattro quarte, il mezo diametro del qual cerchio è quello, che ci ha a dare l'altezza dello stile, che si ha a rizzare a piombo nel centro di detto Equatore, per dimostrarci dipoi le hore. Essi, presa per esempio del disegnare questo instrumento, ò modine de gli oriuoli, la eleuatione del polo di Firenze, che è a gr. 43, & min. 40. Secondo la quale altezza opereremo per fare gli oriuoli per Firenze, come si potrà ancora fare gli altri modini per l'altre eleuationi de gli altri luoghi, quando operando vorremo fare oriuoli per altri paesi, che hauessino altre eleuationi, secondo che ci occorresse.

Come con l'aiuto del Modine passato si possa fare vn'Oriuolo Orizontale, cioè posto su la piana superficie dell'Orizonte a qual si voglia eleuation di Polo. Cap. II.

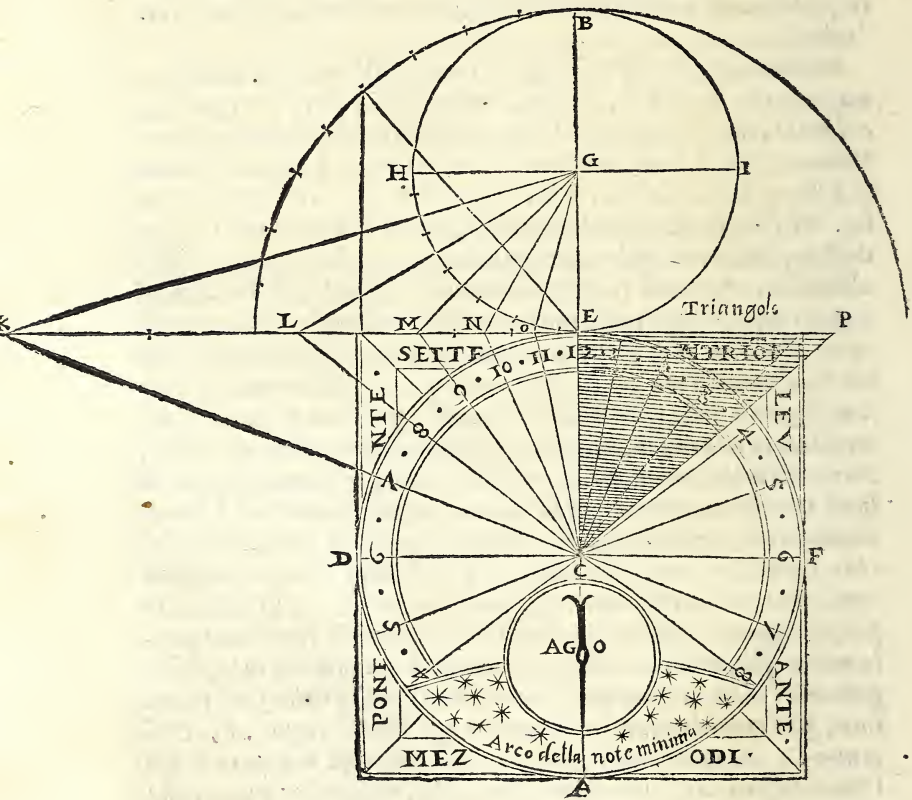
Apparecchiato adunque il Modine passato da fare gli Oriuoli, come si è detto nel passato capitolo, procurisi di hauere vn pezzuolo di bosso, ò d'altro legno, che sia quadro, ò di qual'altra forma si voglia; giù per il mezo della lunghezza del quale tirisi la prima cosa vna linea diritta, che sia A B; & sia del piano postoci inanzi gli occhi la A da basso, & il B da alto: questa linea seruirà per il Meridiano dell'Oriuolo da farsi. Cauisi dipoi dal già fatto triangolo A F H del Modine, con le seste, la lunghezza della linea diritta, ò vogliamo dire basa A H: e trasportisi nel legno apparecchiato per fare l'Oriuolo nella linea A B, cominciando da A, & andando verso B, & sia A C; & dal centro C, per quanto è la C A faccisi vn cerchio che sia A D E F: ilqual cerchio seruirà per Orizonte. Tirisi dipoi dal detto centro C vna linea D F, che facci angoli a squadra con la A B; laquale rappresenterà il cerchio piu notabile verticale, cioè che ci passa sopra la testa, & che da amendue le bande seruirà per la sesta hora: cioè la C D per la sesta hora inanzi mezo giorno, & la C F per l'altra sesta hora dopo mezo giorno. Tornisi di nuouo con le seste del triangolo A F H del Modine, & piglisi la metà della A F, cioè A K, ouero K F, & trasportisi nella E B, cominciando da E, & andando verso B, & dicasi che ella termini nel punto G, tal che ella sia E G. Et di nuouo dal centro G, per quanto è la G E, si tiri vn cerchio, che sia B H E I: per il centro delquale G si tiri il diametro H I, ilquale diuida ad angoli retti il diametro primo B E. Imperoche questo cerchio B H E I rappresenterà lo Equatore delle hore, dalquale si tireranno gli altri scompartimenti delle hore. Diuidasi adunque la quarta sinistra di sotto dì questo cerchio E H in 6 parti vguali; prima in 2, & ciascuna di esse poi in 3: ouero prima in 3, & ciascuna di esse poi in 2; le quali parti rappresenteranno i sei spatij delle hore, come tutto il cerchio chiamato Equatore ne rappresenterebbe 24.

Tirisi oltra di questo dal punto E, doue i duoi cerchi si toccano insieme, vna linea a di lungo a trauerso che sia EK, che facci angoli a squadra con la AB; & che sia paralella alla DF, & alla HI, & che si distenda quanto ci piace verso K. Dipoi dal centro G dello Equatore si tirino alcune lineette sottili, le quali passando per le già notate diuisioni della quarta EH, arriuino sino alla linea EK: lequali saranno GK; GL, GM, GN, & GO; lequali toccheranno la detta EK, ne' punti KLMNO a punto. Medesimamente poi tirinsi dal centro C dello Orizonte ADEF a tutte le diuisioni della EK, cioè a' punti KLMNO, linee apparenti, che non passino, se ti torna bene, il cerchio ADEF. Conciosia che queste linee rpapresentando i cerchi delle hore diuideranno la quarta DE in sei spatij disuguali, i quali rappresenteranno le sei hore inanzi mezo giorno, cioè dalla settima alla duodecima. Potrassi ancora disegnare mediante questa medesima via le meze hore, diuidendo in dua parti ogni sesta parte della quarta EH, tirando dal medesimo centro alcune lineette: ma basterà segnare dette meze hore ò con lineette piccole, ò solamente con punti. Et se si trasporteranno le diuisioni della quarta DE nella quarta EF giustamente, osseruando il medesimo ordine dalla E verso la F, che si osseruò dalla E verso il D, & si tireranno dal centro C à ciascuna diuisione, haremo le 6. hore doppò mezo giorno, cioè dalla vna sino alla sesta. Et le altre hore che vanno inanzi alla sesta, delle inanzi mezo giorno, & le altre, che vanno dopò la sesta delle dopò mezo giorno, si disegneranno facilissimamente solo con lo aiuto delle seste, se si trasporteranno & di quà & di là doppò il D & lo F, seruando lo ordine gli medesimi spatij delle hore, & si tireranno dal centro C le linee a dette diuisioni, ò spatij, come delle prime altre si fece: ouero, se ci piacerà, tirate verso la E le lineete come si fece verso il K, dal centro C, tirinsi le corrispondenti dal centro G; imperoche gli spatij della 6 & della 7 hora cosi inanzi come dopò mezo giorno, sono vguali l'vno all'altro, & cosi lo spatio della quarta è vguale allo spatio della 8: & il simile interuiene delli altri spatij, che sono vgualmente lontani dal Meridiano. Non è di necessità nondimeno disegnare tutti gli interualli della intera reuolutione delle 24. hore, ma solamente quelli che altri ha di bisogno, secondo la quantità del maggior giorno, della Regione, ò paese, per ilquale altri vuol fare gli oriuoli; come nel quarto libro al secondo capitolo della Cosmografia dello Orontio si vede: si come tu potrai trarre da quella figura fatta per esempio alla

latitudine di Parigi: doue il maggior dì è quasi 16 hore: di quì prendemmo l'ordine delle dette hore dalla quarta della mattina, & le finimmo nella ottaua doppò mezo dì. le altre cose da seruire per honorato disegno delle hore, & appartenenti alla gratia dello instrumento, le lasciamo alla discretione & al giuditio di colui, che vorrà fare l'oriuolo.

Ordinate queste cose, faccisi vn triangolo di materia sottile, ma soda, che sia C E P, simile al triangolo A F H, & vguale del tutto, che si rizzi sopra la piana superficie dell'Oriuolo; in questo modo, che la basa A H corrisponda a punto a punto alla dirittura della C E; & la retta F H, ouero E P non si discosti dal piombo. Et se tu farai l'Oriuolo portatile, potrai collocare con tale industria il detto triangolo; che quando ti tornerà bene, tu lo possa abbassare; & quando ti bisognerà ancora, rizzarlo, & che stia ad angoli retti. Sono alcuni, che in cambio di triangolo, ci accomodano vn filo, ò vn fil di ferro, ò d'ottone, ò simile molto sottile in cambio della schianciana A F, dal centro C: & distendendolo in esso triangolo a guisa di fuso del Mondo, lo aggiustano di maniera, che mediante la ombra sua, conoscono indifferentemente ciascuna hora. Finito l'Oriuolo sopradetto, & messolo a liuella in piano, trouerai la linea Meridiana, come insegna l'Orontio nel sesto capitolo del secondo libro della sua Cosmografia. Sopra la qual linea Meridiana collocherai giustissimamente la linea A E del detto Oriuolo, tagliato ogni cosa a punto, & leuato via fuori del quadrato A D E F. Ma per più espedita comodità di simili Oriuoli portatili fu trouata quella marauigliosa comodità della Calamita. Conciosia che vn'ago fregato alla Calamita suole porsi in così fatti Oriuoli; il che se tu vorrai fare, piu comodamente porrai detto ago infra il segno A, & il centro C, che in alcun'altro luogo: nella qual cosa non poco si dee l'huomo affaticare, che nel porre detto ago, non declini punto dalla dirittura della linea Meridiana: imperoche se egli non vi si collocherà giustamente, ci indurrà in grandissimi errori.

Postoui adunque l'ago, & ornato delle sue parti: pongasi di nuouo l'Oriuolo sopra la trouata linea Meridiana, in quel modo che si è detto, & notisi la declinatione che fa detto ago dalla linea A E, & tanto bisognerà diuertire la linea che ha a dirizzare l'ago, & il fatto disegno, & ficcarla in questo sito: imperoche osseruata questa cautela, potrai cauare dal detto oriuolo, la vera regola & ragione delle hore,

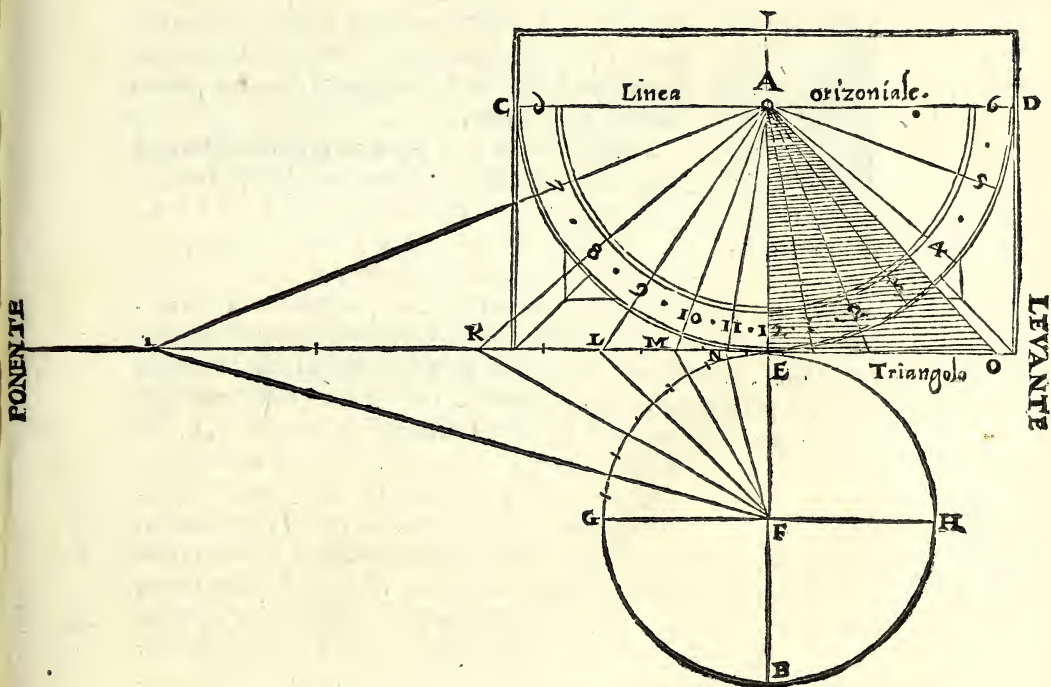
ogni volta che scoperto il Sole, potrai dirizzare il detto ago alla sua linea Meridiana, collocandolo in quella dirittura giustamente.

Come si possi fare vn'Oriuolo verticale, da rizzarlo a piombo verso Mezodì a qual si voglia eleuation di polo, con il modine, ouero modello descritto nel primo cap. Cap. III.

NOI chiamiamo Oriuoli Verticali, quegli che si disegnano in piano ritto a piombo verso Mezodì, & posto insieme con la superficie del suo cerchio verticale, che fa angoli retti con il Meridiano. Egli è chiaro, che per questi Oriuoli non fa di mestiero d'altro, che di vn mezo cerchio, & che non si può seruire di nessuna hora inanzi alle 6 della mattina, nè di alcuna ancora dopo le sei dopo mezo giorno, come proua l'Orontio nel 9 cap. del 2 lib. della sua Cosmografia: conciosia che ei proua, che il Sole non può inanzi alla 6 hora della mattina, nè dopo la 6 hora del dopo mezodì (sia il giorno artificiale lungo quanto si voglia) batter mai in nessun luogo della superficie di cosi fatti Oriuoli. Faccisi adunque la prima cosa vn Modine, ouero vno instrumento, che si chiami lo aggiustatore, insieme con il triangolo A F H, a quella altezza del polo, che si vorrà fare l'Oriuolo verticale, secondo che ti si insegnò nel primo capitolo. Fatto questo, dispongasi vn certo piano comodo a questo negocio, alla parte del mezodì, ouero Meridiano del Cielo, ò ritto, ò da rizzarsi poi a piombo; giù per il mezo della lunghezza del qual piano tirisi vna linea diritta, che sia A B; e sia la A il termine di sopra, & B il di sotto. Imperoche questa linea (come di sopra si disse) significarà la linea Meridiana dell'oriuolo da farsi. Tirisi dal di sopra propostoci pũto A vna linea a trauerso, che sia CD, che facci angoli a squadra con la A B. la qual linea CD ci rappresenterà l'Orizonte, & seruirà per l'vna & l'altra hora sesta cosi inanzi come dopo mezodì; & il punto A sarà il centro dell'Oriuolo da farsi, che rappresenterà il centro del mondo. Presa poi la lunghezza F H a piombo, del triangolo A F H disegnato nel 1 cap. trasportisi nella linea A B, cominciando da A, & andando verso B: talche ella sia A E; & dal centro A tirisi, per quanto è la A E, vn mezo cerchio, che sia C E D, il diametro delquale sarà la linea diritta C D. Questo mezo cerchio C E D rappresenterà il mezo cerchio verticale, che viene sotto l'Orizonte.

Presa

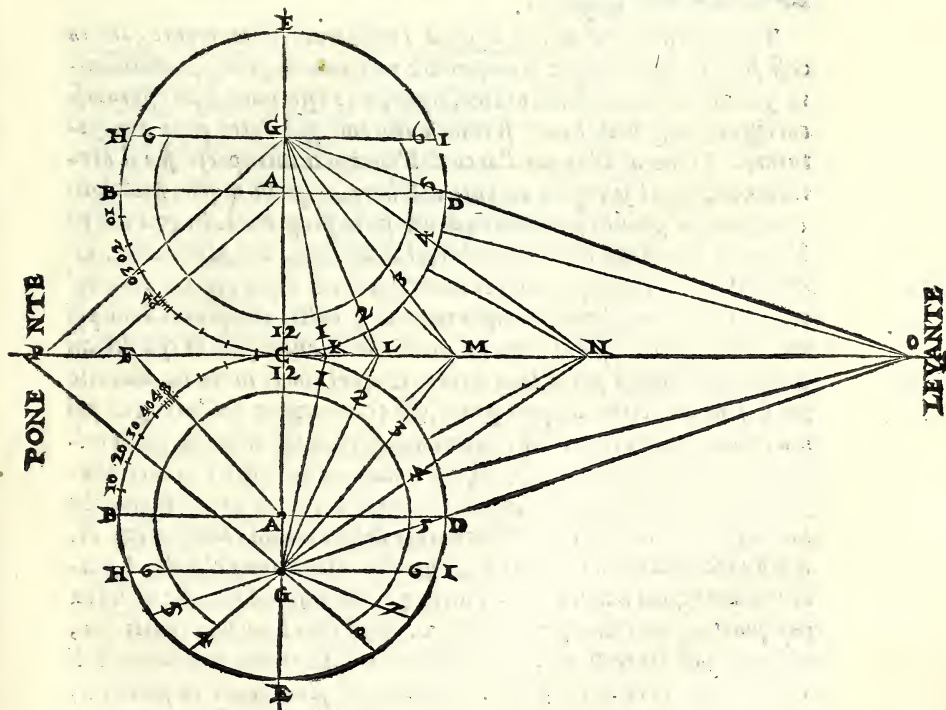
Presa di nuouo dal medesimo triangolo A F H, la metà della A F, cioè A K, ouero K F, trasportisi con le seste nella linea E B, cioè dal punto F verso B, che sia E F; & dal centro F, per quanto è la F E disegnisi vn cerchio, che sia B G E H, che ha da rappresentare (come prima) l'Oriuolo Equinottiale. Questo cerchio B G E H, tirato il diametro G H che faccia angoli a squadra con B E, si diuiderà in 4 quarte, la da man stanca delle quali di sopra, cioè la G E, si diuida in sei parti vguali, che saranno gli spatij dell'hore vguali, di quelle stesse, che tutto il cerchio ordinariamente si suole diuidere in 24. Tirisi dipoi dal punto E vna linea a trauerso di contingentia, che sia E I, & che facci angoli retti con la A B, & che sia parallela alla C D, & alla G H, allungandola verso la man sinistra quanto ti piace dallo I. Apparecchiate queste cose, tirinsi al centro F di esso equinottiale linee diritte & sottili, che passino per ciascuna delle diuisioni della quarta E G, che saranno F I, F K, F L, F M, & F N; & vadino sino nella linea della contingentia a punto giuste, che è E I: & dipoi tirinsi dal centro A a qualunque segno di esso E I, come è I, K, L, M, N le linee dell'hore piu apparenti, che diuidino la quarta C E in 6 spatij dell'hore auanti mezo giorno, simili & corrispondenti certamente a quelle, che sono causate dalla intersegatione di eßi cerchi delle hore con il detto verticale. I quali spatij dell'hore causandosi & di quà & di là dal cerchio meridiano, vguali: se tu trasporterai ciascuna diuisione della quarta E C nella quarta E D a corrispondenza del loro ordine, & le diuiderai con le sue lineette, farai altante hore dopò mezodì. La sesta adunque di auanti mezodì incomincierà dalla parte A C del diametro C D; & la dopo mezodì finirà nell'altro mezo diametro A D. Restaci adunque a fare di qualche materia scelta, & conueniente vn triangolo A E O, che sia il medesimo, & il simile che lo A F H, & rizzarlo ad angoli retti sopra detto Oriuolo, in tal modo, che la linea diritta, & a piombo F H sia la medesima che la meridiana A E; & essa A F, ouero A O, venga collocata a guisa del fuso del mondo, in cambio del quale potrai accomodare vn filo sottile, ò vna punta di ottone, ò di fil di ferro, ò d'altra materia, che serua per detto triangolo; & potrai fare (leuate tutte le cose, che ti parranno superflue) le altre cose attenenti alla figura, & ornamento dell'Oriuolo a tua volontà, e come ti tornerà meglio.

Ricordati nondimeno, che se questo Oriuolo sarà dißegnato in vn piano appartato, ei bisogna rizzarlo mediante il piombino alla parte del

del mezo giorno del Cielo (se già tu non lo fai portatile, & con l'ago calamitato come la bussola) in questo modo, che la linea diritta, & meridiana A E si lasci cascare a piombo, & la parte C si volti a Ponente, & la D a Leuante; come tu puoi vedere nel disegno quì di sotto, fatto al Polo di Firenze, per esempio de gli altri.

Come si posſi fare l'vno & l'altro de'detti Oriuoli ſenza il detto modine, ò modello, in altro modo che ſi dice ne i paſſati Capitoli: Capitolo IIII.

NOI habbiamo trouato vn'altro modo, mediante il quale ſi potrà diſegnare gli Oriuoli coſi Orizontali come Verticali, cioè Murali, ſenza il modine, ouero il detto aggiuſtatore.

Tiriſi la prima coſa ſopra vn propoſtoci piano ò Orizontale, ò Verticale, & intorno al propoſtoci centro A vn cerchio dell'hore, ouero vno equinottiale, che ſia BCDE: il quale diuidaſi con duoi diametri BD & CE, che paſſino per il centro A, & ſi interſeghino ad angoli a ſquadra, & diuidino detto cerchio in 4 quarte: de' quali diametri il CE ſia a diritto di eſſo meridiano: perciochè egli è quello, che rappreſenterà la duodecima hora. Diuidaſi dipoi la quarta BC in 90 gradi vguali; & la quarta CD in 6 parti vguali; & dal punto C tiriſi la linea della contingentia CF, parallela alla BD, & che facci angoli retti con la CE, che vada quanto ti pare oltre al punto C. Annouera dipoi nella quarta BC dal punto B verſo C, l'altezza del polo per gli Oriuoli Orizontali: ma per i Verticali, ò Murali biſogna annouerare il compimento, cioè il reſto oltre al detto polo; & dal detto termine, & dal centro A tiriſi vna linea diritta ſenza inchioſtro nella linea della contingentia CF, che batta al punto F. Piglia poi la diſtanza AF, e traſportala nella meridiana CE, dal punto C verſo E, laqual ſia CG; & ſarà il punto G il centro, & la CG il diametro di detto Oriuolo. Tiriſi adunque dal punto G vna parallela al diametro, che ſia HI: & queſta all'vſato ſarà il principio dell'hora ſeſta della mattina, & la fine dell'hora ſeſta della ſera, & le altre linee delle hore diſegneralle in queſto modo. Tirinſi dal centro A, a ciaſcuna diuiſione di eſſo CD linee ſenza inchioſtro, che vadino a terminare nella linea della contingentia CF a' punti KLMNO; & di nuouo tirinſi dal centro G linee, che vadino a' medeſimi detti punti KLMNO con lo inchioſtro apparenti: Imperochè queſte linee inſieme con la meridiana CG, & la dell'vna & dell'altra hora ſeſta HI diſtingueranno

questi sei interualli delle hore dopo mezodì, mediante l'aiuto delle quali distribuiremo le diuisioni delle altre hore, secondo la corrispondenza di ciascuna, in quel medesimo modo, che si è detto ne' capitoli passati. Ponganisi finalmente sopra il Dimostratore delle hore conueniente; come è il triangolo C G P, ò la punta G P, a guisa di fuso del Mondo. Imperoche la diritta A C, cioè il mezo dell'Oriuolo Verticale, dimostra quanto nell'Orizontale si debbe alzare la a piombo di esso triangolo: & il mezo diametro dell'Orizontale, ouero la diritta A C, quanto debba per il contrario alzarsi essa linea del piõbo ne gli Oriuoli verticali: come par che mostri la forma, che segue de' detti Oriuoli, alla già da prima presa altezza del polo di Firenze. Tutte l'altre cose si hanno a finire secondo le regole date corrispondentemente ne' passati capitoli.

Come si posſino trouare gli archi delle hore, coſi nel cerchio Orizontale come Verticale a qual ſi voglia eleuatione di polo; & fare l'vno e l'altro Oriuolo corriſpondentemen te per via di numeri. Cap. V.

Arleremo hora di quegli archi, che pare che faccino i cerchi delle hore nell'vna & l'altra ſuperficie, ò piano, Orizontale cioè, & Verticale, che ſecondo la diuerſità del polo hanno varie eleuationi: de' quali l'Orontio trattò nel 9 cap. del 2 libro della ſua Coſmografia.

Primieramente adunque biſogna conſiderare eſattamente, che in coſi fatti Oriuoli biſogna ſcompartire vna quarta ſola, & diſtribuire gli altri ſecondo il ſuo ordine, ſecondo la oſſeruata, ò da oſſeruarſi corriſpondenza delle hore: ſi come dalle coſe già dette puoi congetturare. Trouerai adunque l'arco dell'Orizonte intrapreſo fra il Meridiano, & qual ſi voglia cerchio dell'hore, in queſto modo. Moltiplica il ſeno de' gradi, che ti auanzano dopo la propoſtati altezza del polo, per il ſeno della diſtanza del cerchio dell'hora dal Meridiano, & quel che te ne viene, partilo per tutto il ſeno, & dipoi piglia l'arco del venutotene ſeno, ilquale a differenza de gli altri chiamerai Seno primo. Moltiplica dipoi il ſeno de' gradi, che ti auanzano di eſſa diſtanza dal Meridiano per il ſeno intero, & quel che te ne viene, diuidilo per il ſeno medeſimo di quei gradi, che ti auanzano dell'arco già prima trouato; & di quel che te ne viene, piglierai l'arco che gli corriſponde. Imperoche quei gradi, che ti auanzano di detto arco, ti moſtreranno il deſiderato ſpatio dell'Orizonte. Dicaſi per eſempio, che noi vogliamo trouare l'arco Orizontale della decima auanti mezo dì, ò della ſeconda dopo mezo dì, a 48 gradi di eleuation del polo. I gradi che auanzano a detta polare altezza, per inſino a 90, che ne tocca per quarta, ſono come ſi sà gradi 42: & il ſeno loro ſono parti 40, minuti 8, & ſecondi 52; & la diſtanza dal cerchio meridiano è di due hore, & però di 30 gradi: che hanno di ſeno gradi, ò parti 30, minuti 0, & ſecondi 0: Secondo la tauola de' Seni, che ſarà in queſto a . . . . Moltiplichiſi adunque 40, 8, & 52, per 30, 0, 0, & diuidi

uidi quel che te ne viene per 60,& harai parti 20,min.4.& sec.26: l'arco de' quali sarà gradi 19,e 33 min. ilqual numero tu dirai il primo trouato. I gradi,che auanzano a quest'arco, per complire sino a 90,sono 70,& min.27. & i lor seni sono parti 56,min.32,& sec.27. & i gradi che auanzano della presa distanza dal Meridiano,sono gradi di 60; il seno de' quali è parti 51, min. 57 & sec. 41. Moltiplichisi adunque 51,57,& 41,per 60; & diuidi quel che te ne viene per 56, 32,& 27: & harai parti 55,min.8,& secon.25; l'arco de'quali sarà gradi 66, & min. 47: & i gradi, che auanzano a dar compimento al detto arco sono 23, & 13 minu. ilqual numero è quello dell'arco del l'Orizonte, che noi andauamo cercando; & questo è quanto all'Orizontale. delche porremo vna forma del calcolo, per più chiarezza.

	Archi			*Seni retti.*		
	G.	*M.*		*P*	*M.*	*Se.*
Altezza del polo propostaci.	48	0				
Gradi,che auanzano a detta altezza.	42	0		40	8	52
Distanza dal Meridiano.	30	0		30	0	0
Arco primo trouato.	19	33		20	4	20
Gradi che auanzano alla distãza del Mezodì.	60	0		51	57	41
Gradi che auanzano all'arco trouato.	70	27		56	32	27
L'arco che ne viene.	66	47		55	8	25
Arco cerco dell'Orizonte.	23	13				

Ma quando tu vorrai ritrouare l'arco dell'hora del cerchio verticale,intrapreso fra il Meridiano, & qual si voglia propostoti cerchio dell'hore, lo potrai fare in qual si voglia l'vno di questi duoi modi.

Fa il tuo calcolo,ò conto dell'arco Orizontale,in cambio del verticale, per adempimento de' gradi,che auanzano alla propostati altezza. Imperoche in quelle regioni,nelle quali le eleuationi del polo raccolte insieme fanno 90 gradi, l'Oriuolo Orizontale dell'vno diuenta verticale dell'altro, & così per il contrario; come già dicemmo nel detto capitolo del secondo libro della nostra Cosmografia. Come che se noi volessimo l'arco verticale dell'hora seconda alla eleuatione di 48 gradi, potremo in suo scambio fare il conto dell'Orizontale, a

gradi

gradi 42; & cosi per il contrario, se tu volessi l'arco Orizontale a 42 gradi di eleuation di polo, basterebbe fare il conto del verticale a detti gradi 48: perciochè 48, & 42 fa 90; il che ti potrà seruire per esempio di tutti gli altri. Ecci vna ragione particolare di far questo conto, in questo modo. Moltiplichisi il seno della propostaci altezza del polo, per il seno della propostaci distanza dal Meridiano, & quel che te ne viene, diuidilo per il seno intero, & fa l'altre cose, secondo che ti si disse nella regola datati di sopra. Le quali cose, acciò ti sieno piu chiare, ripigliamo per esempio la propostaci altezza di 48 gradi di polo, allaquale noi vogliamo trouare l'arco verticale della decima hora auanti mezo dì, ouero della seconda dopo mezo dì, cioè quanto il cerchio, che è principio dell'hora decima, ò fine della seconda, sia lontano dal cerchio Meridiano. Moltiplichisi adunque il seno de 48 gradi, che è parti 44, min. 35, & sec. 19, per parti 30, min. 0, sec. 0, che è il seno della propostaci distanza dal Meridiano, & quel che te ne viene, partilo per 60: & fiano parti 22, min. 17, & sec. 39, l'arco del qual numero è gradi 21, & min. 49. il quale arco tu chiamerai arco primo trouato; i gradi che auanzano al qual arco, per adempire sino a 90, sono 68, & min. 11. il seno de' quali è parti 55, min. 42, & sec. 9. Et il seno de' gradi, che auanzano per adempire la propostaci distanza dal Meridiano, sono parti 51, mi. 57, & sec. 41. Se si moltiplicherà adunque 51, 57, 41, per 60, & si diuiderà quello che ce ne verrà per 55, 42, 9, ce ne verranno circa parti 55, 58, 13, l'arco del qual seno è gradi 68, & min. 53: & i gradi che auanzano a fornir la quarta, sono gradi 21, & min. 7, che è il numero dell'arco verticale, che andauamo cercando.

Forma del conto dell'Arco Verticale.	Archi			Seni retti.		
	G	M.		P.	M.	Se
Altezza del Polo.	48	0		44	35	19
Distanza dal Meridiano.	30	0		30	0	0
Arco primo trouato.	21	49		22	17	39
Gradi che auanzano al Meridiano.	60	0		51	57	41
Gradi che auanzano all'arco trouato.	68	11		55	42	9
Arco venutoci.	68	53		55	58	13
Arco verticale cerco.	21	7				

Hab-

Habbiamo adunque ordinata in questo modo la Tauola che segue, da gradi 35 sino a 55 di eleuatione del polo artico, che serue così a gli Oriuoli Orizontali come a' Verticali. Dalla man sinistra adunq; di detta Tauola noi habbiamo messo vn'ordine doppio de gradi del polo; de' quali il primo, cioè il più verso la sinistra, serue per gli Orizontali; & quello da destra, ouero secondo, serue per i Verticali. Ma i numeri delle hore, che sono ordinati in testa di detta Tauola, si accomodano a ciascuna eleuatione del polo Artico notate dalla sinistra. Ma nell'angolo, nel quale l'vn'Hora concorre con l'altra, si debbono distribuire l'vn'arco & l'altro di maniera, che di quà & di là sieno parimente lontani dalla linea Meridiana: nel disegnare questi oriuoli le altre son chiare.

Fatto adunque il conto de gli interualli delle hore orizontali & verticali, secondo la tua altezza del polo, piacendoti disegnare l'vno ò l'altro di detti oriuoli, come è l'orizontale ò il verticale, mediante lo aiuto de' numeri farai in questo modo.

Ma prima mi piace di porti la Tauola auanti a gli occhi.

Tauola de gli archi delle Hore così nel cerchio dello Orizonte come nel Verticale, distinti da' cerchi dell'hore alle eleuationi de' poli, che ci sono scritti.

Eleuationi del polo per gli orizõtali	*Eleuationi del polo per i verticali*	1 / 11		*ho ho*	2 / 10		*re re*	3 / 9		*do nã*	4 / 8		*po zi*	5 / 7		*½ dì ½ dì*	6 / 6	
Gr	Gr	Gr	Mi		Gr	Mi		Gr	Mi		Gr	Mi		Gr	Mi		Gr	Mi
35	55	8	43		18	18		29	49		44	49		64	58		90	0
36	54	8	57		18	46		30	26		45	30		65	29		90	0
37	53	9	10		19	9		31	2		46	11		66	0		90	0
38	52	9	22		19	34		31	37		46	50		66	29		90	0
39	51	9	33		19	58		32	11		47	28		66	55		90	0
40	50	9	45		20	21		32	44		48	4		67	21		90	0
41	49	9	57		20	44		33	16		48	39		67	47		90	0
42	48	10	10		21	7		33	46		49	12		68	11		90	0
43	47	10	22		21	29		34	18		49	44		68	33		90	0
44	46	10	32		21	51		34	47		50	16		68	54		90	0
45	45	10	43		22	12		35	17		50	46		69	15		90	0
46	44	10	54		22	33		35	44		51	15		69	35		90	0
47	43	11	5		22	53		36	11		51	42		69	53		90	0
48	42	11	17		23	13		36	37		52	9		70	11		90	0
49	41	11	25		23	33		37	3		52	35		70	28		90	0
50	40	11	35		23	52		37	28		53	0		70	43		90	0
51	39	11	45		24	9		37	52		53	24		70	59		90	0
52	38	11	55		24	27		38	15		53	46		71	13		90	0
53	37	12	5		24	43		38	37		54	8		71	28		90	0
54	36	12	13		25	2		38	58		54	29		71	41		90	0
55	35	12	22		25	18		39	19		54	49		71	54		90	0

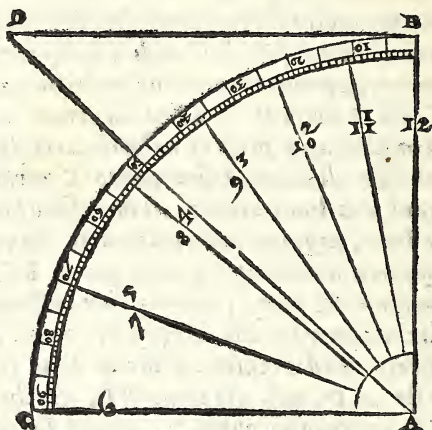
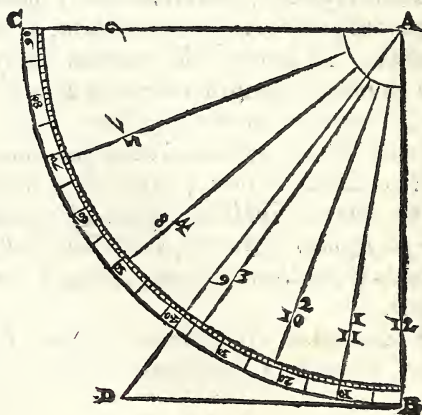
Disegnisi

Disegnisi sopra vn propostoci piano di qualche cosa portatile, da un centro segnato A in esso, vna quarta ouero vn quadrante di vn cerchio, che sia A B C, il mezo diametro delquale A B rappresenti la linea meridiana, & A C la linea dell'hora sesta. Diuidi poi lo arco B C in 90 parti vguali, applicandoui al solito i numeri, cominciãdo dal B verso il C; dipoi entra conseguentemente nella tauola di sopra con la tua eleuatione del polo, che tu trouerai nella destra, ò sinistra colonnetta per ordine del numero de'gradi de'poli, secondo però che tu ti sarai risoluto di fare lo Oriuolo ò Orizontale, ò Verticale; & preso l'arco della prima hora, o della vndecima, annoueralo nel quadrante B C dal B verso il C, e tira dal centro A à questo annouerato grado vna linea, & preso di nuouo lo arco della decima, ò seconda hora, annoueralo dal medesimo punto C verso il B, & dal centro A tireraui vna linea diritta. Il medesimo farai di tutti gli altri archi delle hore, aggiugnendo, piacendoti, i numeri a qual si glia hora. Annouera finalmente in detta quarta B C, dal segno B verso C la eleuatione del polo, se tu vuoi fare lo Oriuolo Orizontale; ouero i gradi che auanzano alla altezza del polo, se tu vuoi fare lo Oriuolo verticale. Et dal centro A tira al detto termine vna linea diritta, che sia A D, nella già tirata B D, & che venga a piombo sopra la A B cadendo nel punto D, & che faccia vn triangolo con angolo retto, che sia A B D.

Ordinate queste cose in questa maniera da douercene seruir sempre, tira la linea Meridiana insieme con la à trauerso, che causi seco angoli retti, la quale ha à seruire all'una & all'altra hora sesta: ma sopra il piano Orizontale, se tu preparerai il quadrante A B C per le hore Orizontali; ouero nel piano verticale, se tu lo ordinerai per l'hore verticali. Et intorno alla comune intersegatione delle dette linee, per quanto è il mezo diametro A B, ouero A C del quadrante A B C, tirerai vn cerchio delle hore: dipoi trasporta tutti gli interualli delle hore preparati in detto quadrante, come stanno a punto nel cerchio delle hore, di quà & di là dalla linea Meridiana, come par che ricerchi la corrispondentia delle dette hore, & a qual si voglia già segnata distantia, ò diuisione delle hore, tira dal centro dell'Oriuolo le sue linee proprie, allequali accomoderai i loro proprij numeri.

Rizzerai finalmente il dimostratore dell'hore fatto di materia conueniente, collocato a similitudine della linea A D; oue-

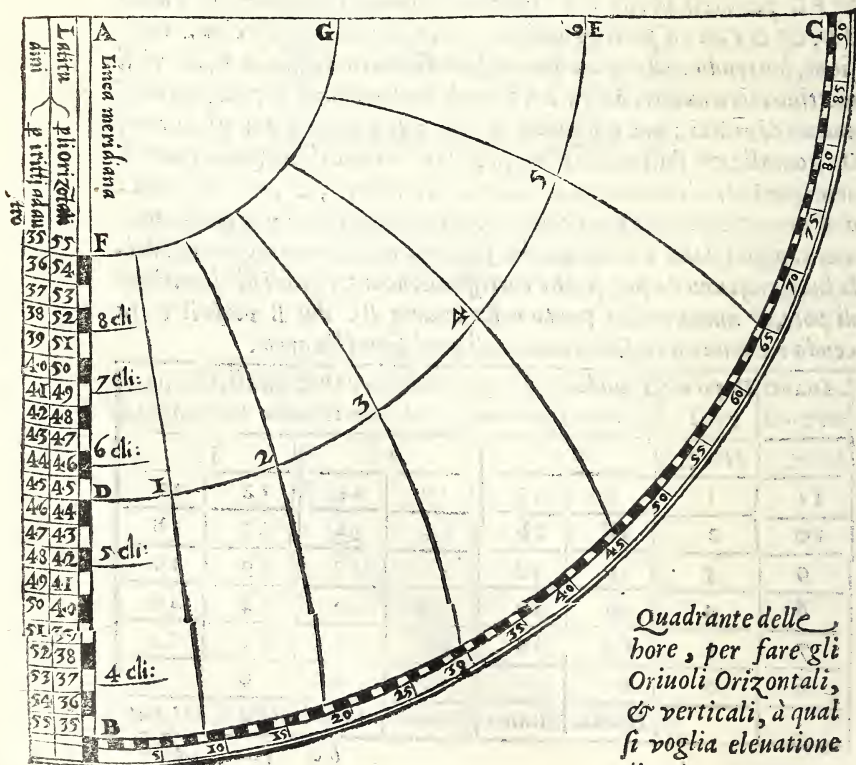
ro ſchianciana; & lungo per a piombo, ſecondo la B D, che tanto ſi rilieui ſopra la ſuperficie dell'Oriuolo, come ti ſi diſſe ne' paſſati Capitoli.

Eſſempio del quadrante da diſegnare le hore Verticali al polo 48.

Eſſempio del quadrante per le hore Orizontali, alli 48 gradi di polo.

Come

Come di nuouo ſi faccia vn quadrante, mediante il quale ſi trouino gli archi coſi Orizontali come verticali dell'hore, da 35 a 55 gradi di eleuatione di Polo. Cap. VI.

TIRISI ſopra vno propoſtoci piano, & dal dato centro A vna quarta di vn cerchio, che ſia ABC, l'arco BC del quale ſi diuida in 90 parti vguali all'vſanza, cominciando dal B verſo il C a porui i numeri. Diuidaſi poi la diritta AB in tre parti vguali con i punti D, & F dal centro A; & da gli interualli AD, & AF ſi girino duoi archi, che ſieno DE, & FG paralleli ad eſſo BC. Diuidaſi di nuouo l'vna parte & l'altra BD, & DF, in 10 parti vguali, che con le ſue lineette faccino le diuiſioni, battendo nelle tirate parallele a dirittura di eſſa AB, & vi ſi mettino i loro numeri da 35 a 55 gradi di eleuatione di polo, con duoi andari di ordini; vno dal punto B, che vada verſo F per gli Oriuoli Orizontali; & l'altro da F verſo B per i verticali. Rappreſenterà adunque la linea diritta AB la linea Meridiana, & AC la linea dell'vna & dell'altra hora ſeſta. Ordinate queſte coſe in queſta maniera, piglia dalla Tauoletta, che ſarà quì di ſotto tutti gli archi delle hore, ciaſcuno da per ſe, che corriſpondono a 35 gradi di eleuatione di polo, & annoueràli a punto nella quarta BC dal B verſo il C, facendo vn punto a ciaſcun termine di qual ſi voglia arco.

Auanti mezodì	*Dopo mezodì.*	*Tauola de gli archi dell'hore Orizontali, alle ſotto ſcritte eleuationi di polo, tratta dalla Tau. paſſata*					
Hore	*Hore*	35		45		55	
11	1	8	43	10	43	12	22
10	2	18	18	22	12	25	18
9	3	29	49	35	17	29	19
8	4	44	49	50	46	54	49
7	5	64	58	69	15	71	54
6	6	90	0	90	0	9	0
		Gradi.	*Minuti*	*Gradi.*	*Minuti*	*Gradi.*	*Minuti*

Annouera di nuouo nella medesima quarta ò quadrante BC, dal detto B verso il C qual si voglia arco dell'hore all'altezza de' 45 gradi di polo; & dal centro A, posto vn regolo a qual si voglia termine de gli archi, fa punti in ogni intersegatione, che fa detto regolo nell'arco DE: il medesimo farai de gli archi dell'hore, che sono a 55 gradi di eleuatione di polo, facendo corrispondentemente punti in qual si voglia intersegatione, che faccia il regolo nell'arco F G. Dipoi tirerai con le seste vna linea ad arco, che passi per i punti segnati in tutti tre gli archi, laquale seruirà per la prima hora da mezo dì, & il simile farai per i punti de' tre archi per la seconda hora, & dipoi per quei della terza, quarta, e quinta: allequali linee si applicheranno i loro numeri, che dinotino la distanza di ciascun'hora dal Meridiano, come dimostra la figura fatta quì di sotto. Esca finalmente dal centro A vn filo sottilissimo, che passi l'arco B C, con vna perla, che corra in sù, & in giù per dimostratore, & sarà fatto l'instrumento.

Quadrante delle hore, per fare gli Oriuoli Orizontali, & verticali, à qual si voglia eleuatione di polo.

Quando adunque tu vorrai disegnare mediante questo Quadrante gli Oriuoli, ordina prima la linea meridiana nel piano Orizontale, come ne insegna lo Orontio al 6. cap. del secondo libro della sua Cosmografia, & in questo al cap. . . . mediante vn filo col piombino ò vno stile ritto a squadra di sopra un piano con il cerchio F. Tirisi di poi vna linea à trauerso, che interseghi ad angoli retti essa linea meridiana, la quale alla vsanza ti seruirà per l'una, & per l'altra hora sesta: & intorno alla comune intersegatione di queste due linee, che sarà il centro dello Oriuolo, per quanto è lo interuallo di qual tu ti uoglia de' tre quadranti disegnati in esso A B C, come sarebbe di quel del mezo D E, tirerai vn cerchio, il quale tu chiamerai il cerchio delle hore. Di poi piglia la propostati eleuation di polo in esso quadrante A B C, purche non sia men di 35. nè piu di 55 gradi, nel destro ordine di gradi de poli distribuito dal B verso lo F, se vorrai fare l'oriuolo Orizontale: ò nell'ordine da man sinistra, dalla F verso B, se tu lo vorrai fare verticale. Et disteso il filo a dirittura della Meridiana A B, muoui il cursore ò lo indice, ò la perla al termine della altezza del polo. E tenendo il filo con la perla, questo modo trasporta il filo con la perla verso il mezo diametro A C, fino à tanto che la perla caschi ò batta à punto su la linea della prima hora di là dalla linea meridiana. Fatto questo, & non mouendo punto il filo, considera lo arco del quadrante D E, intrapreso dal filo, & dalla linea A B, la qual distantia trasportala con le seste nel tuo già preparato cerchio dell'hore di quà & di là dalla linea meridiana di detto cerchio fatti di quà & di là duoi punti, che tu li vegga. Torna dipoi nel quadrante, & muoui il filo con la perla alla seconda hora di là dalla sua meridiana, & considera medesimamente lo arco di detto quadrante D E intrapreso da la detta A B meridiana, & detto filo: e trasporta questa distantia con le seste, come facesti l'altra, nel detto cerchio dell hore, di quà & di là dalla linea meridiana di detto Oriuolo, fatti punti là doue detti archi terminano. Il medesimo à corrispondentia farai dell'arco dell'hora terza, & degli altri spatij di tutte le altre hore. Finalmente tirerai linee rette dal centro di detto Oriuolo, che uadino a' punti già fatti nel cerchio, che saranno le linee delle hore, che vadino a diritto lunghe quãto tu vuoi: & applicarai i loro numeri, secondo la corrispondentia delle dette hore, insieme con il triangolo che ui si rizi sopra fatto secondo il solito, ò messoui vn qual si voglia altro dimostratore dell'hore fatto accorispondentia in scambio del triangolo, come tu potrai cauare o vedere ne' capitoli passati. Potrai ancora ac-

comodare indifferentemente detto quadrante A B C con altre eleuationi del polo Boreale, che quelle che si son disegnate di sopra, aiutandoti il poco fà passato quinto capitolo. Et pigliare ancora in iscambio dell'arco D E esso arco B C, ouero F G, ò altro descrittoui liberamente secondo la commodità di detto Oriuolo, & l'altre cose appartenenti & alla forma, & allo adornamento dell'oriuolo; potrai finire come di sopra si disse corrispondentemente. Nella qual cosa certamente, quanto vaglia il buono ingegno di chi opera, & la agilità artificiosa delle mani, non pensiamo che tu non habbi à conoscere.

Come si posi fare dell'uno & dell'altro Oriuolo ò orizontale ò verticale, vno Oriuolo portatile, & accomodarlo a tutti i Climati, & à tutte le eleuationi del Polo Boreale. Cap. VII.

ORIVOLI da uiaggi, ouero portatili, si chiamano quelli, che sono stati inuestigati per il bisogno, & vso de' viandanti. Imperoche andando i viandanti per i loro viaggi, & ritrouandosi à varie eleuationi di polo, & bisognando che detti Oriuoli sieno uariamente, & peculiarmente disegnati, secondo le varie & peculiari eleuationi di polo, come descriue lo Orontio al 9. Cap. del secondo libro della sua Cosmografia, non ci è parso fuor di proposito metter insieme l'uno & l'altro di detti Oriuoli in modo accomodato, che seruino in qual si uoglia clima, & a qual si voglia eleuatione di Polo. La prima cosa adunque, sopra un propostoci piano si disegni vn quadrante del meridiano, che sia A B C, il centro delquale sia A, che rappresenti il centro del Mondo, & B il verticale, & A C la linea dello Orizonte. Diuidasi poi lo arco B C in 90 parti vguali, tirate le lor linee secondo l'usanza, & applicatiui i loro numeri dal C verso il B diuisi di 5 in cinque. Siaci proposto il voler fare uno Oriuolo da poterlo addattare à ciascuno de' 7, ouero delli 8 Climati, che di meza hora in meza hora osseruino la uariatione de' maggiori giorni: conciosia che egli è meglio fare così, che scompartire le eleuationi del Polo per altra via, ò con altro ordine. Taglisi adunque del mezo diame-

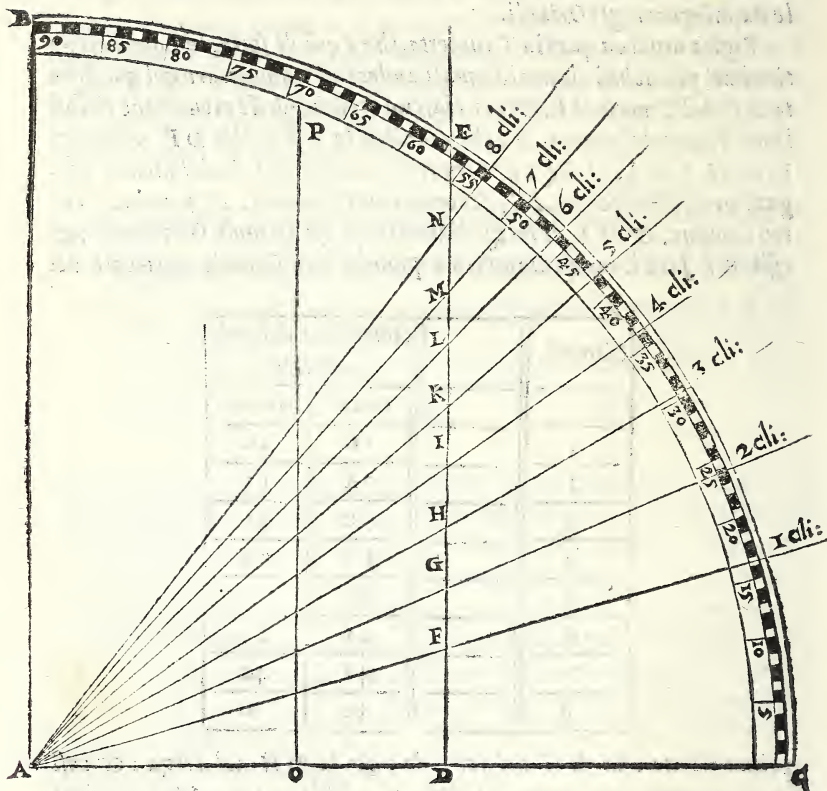
zo diametro A C vna certa linea diritta, che sia A D, secondo quella grandezza che tu vorrai tenere per fare l'Oriuolo; & dal punto D in cambio del Gnomone si rizzi la D E, che sia parallela alla detta A B. Imperoche la D E rappresenterà il piano comune verticale da disegnare gli Oriuoli.

Piglia dipoi da questa Tauoletta, che è quì di sotto, le polari eleuationi de' più nobili climati, lequali andrai ad annouerare nel quadrante B C, dal C verso il B, & per ciascun termine delle eleuatione tirinsi linee diritte dal centro A, che diuidino la a piombo D E ne' punti F, G, H, I, K, L, M, N; & rappresenteranno il fuso del mondo piegato verso l'Orizonte A C, secondo i detti climati. Et sarà lo A centro comune, & A D il mezo diametro de gli Oriuoli Orizontali: & essa D F sarà il mezo diametro a piombo dell'Oriuolo verticale del

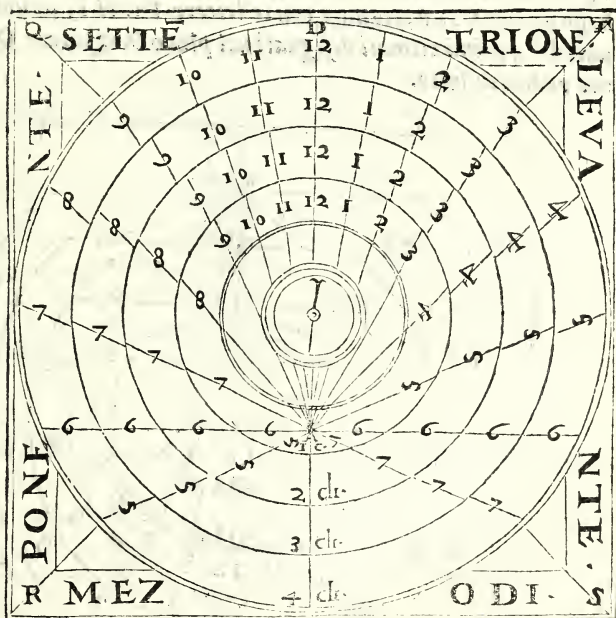
Climati.		eleuatione del polo Artico.	
		Gradi.	Minuti.
1		16	40
2		24	15
3		30	45
4		36	24
5		41	20
6		45	24
7		48	40
8		52	0

primo Clima, la D G del secondo, & la D H del terzo; & così a corrispondenza saranno gli altri, & la schianciana A F si piglierà per il diametro dello Equinottiale, dal quale così nel cerchio dell'Orizonte come nel verticale al medesimo primo clima si tireranno le linee delle hore: & A G diametro dell'Equinottiale del 2° clima, A H del 3°, & A I del 4°, e così successiuamente de gli altri. In somma, ei bisogna assegnare a ciascun clima vn triangolo: secondo il quale, con quelle regole che ti si dettono nel 2, e nel 3 cap. si disegnino appartatamente a qual si voglia clima, così per l'Oriuolo orizontale come verticale, le linee dell'hore: e se tu vorrai fare detto Oriuolo minore, bisõgna tirar la linea OP, ò qual'altra a piõbo si voglia verso il centro A:

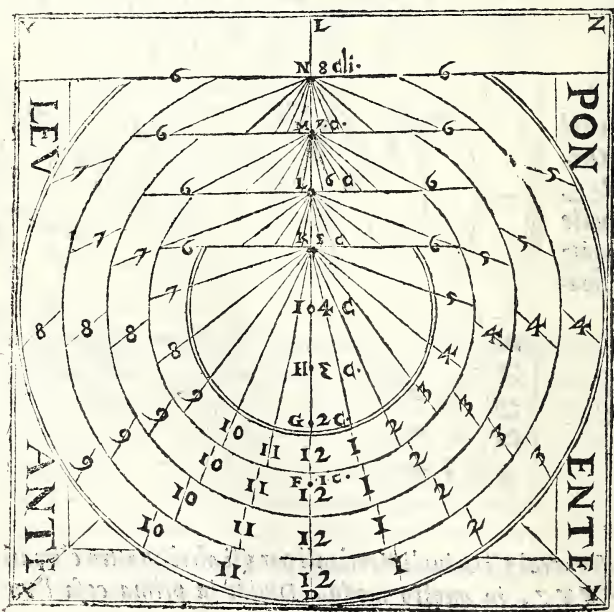
con-

conciosia, che tanto minori verranno detti triangoli, quanto mãco par te piglierai della detta A C, & rizzerai la a piombo piu vicina ad essa A B.

Ordinate queste cose in questa maniera, ti bisogna pigliare due Ta uolette piane, quadre, e di materia scelta, e comoda, che siano Q R S T, & V X Y Z: l'vno de' quali, come è il Q R S T, tu deputerai per far l'Oriuolo Orizontale; & l'altro, cioè V X Y Z per il Verticale. Ma perche il disegnare l'vno & l'altro Oriuolo per ciascun clima, cioè lo Orizontale & il Verticale, pare cosa superflua, & per vno instrumen to portatile, incomoda: perciò disegneremo vna parte di detti Oriuoli nel piano Orizontale, & vna parte ancora nel verticale. Nello Orizontale, in questo modo. Diuidi l'vn lato & l'altro, cioè il Q T, &

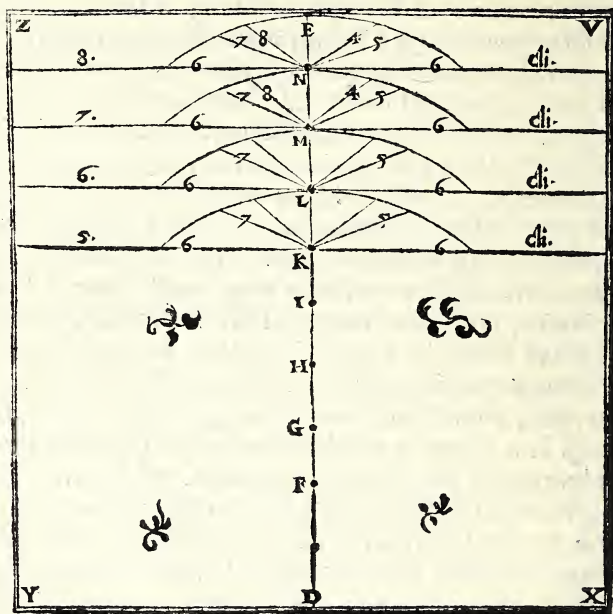
lo RS, in due parti, e tira la linea meridiana per l'vna & l'altra diuisione, a trauerso di detto piano: dalla qual linea meridiana, tu ne taglierai vna vguale ad essa A D del sopradetto quadrante, & li segnerai con le medesime lettere A & D. Diuidi dipoi tutta essa linea Meridiana A D in due parti, & d'intorno al punto del mezo tirerai cinque cerchi da vn medesimo centro & paralleli, che faccino fra loro 4 interualli, i quali tu assegnerai a' primi 4 climati; il minore al primo, quel che segue al secondo, l'altro al terzo, & l'vltimo al quarto. Tira conseguentemente dal punto A vna linea diritta, che facci angoli a squadra con la A D, & che serua per linea comune dimostratrice dell'vna & dell'altra sesta hora. Piglia dipoi le linee delle hore Orizontali de' detti 4 primi climati, preparate da parte mediante le cose dette: & con lineamenti sottili intorno al centro comune A di detti Oriuoli, trasporta ne' cerchi dell'hore detti interualli, tirando dal centro A le loro lineette a punto per ordine, come mostra la presente figura.

Forma del piano Orizontale nel quale sono quattro climati.

Disegnerai gli Oriuoli Verticali per gli altri quattro climati nel piano V X Y Z, in questo modo. Diuidi la prima cosa l'vn lato & l'altro

l'altro V Z, & X Y in duoi parti, e tira vna linea Meridiana, che ſia D E, nellaquale traſporterai con le ſeſte tutte le diuiſioni già fatte nel quadrante D E, dal punto D verſo E; le quali tu ſegnerai con le medeſime lettere F G H I K L M N, & da' punti K L M N tirerai linee a trauerſo, che seruiranno per l'vna & per l'altra hora ſeſta, che ſieno fra loro parallele, & faccino angoli retti, ò a ſquadra, con la linea meridiana. La qual linea meridiana diuiderai in dua parti, & dal ſuo centro, ò punto del mezo tirerai 5 cerchi, che ſaccino fra loro 4 interualli da poterli accomodare a 4 altri climati, de' quali il più baſſo, cioè il minore terminerà nella linea K, l'altro nella L, & l'altro nella M, & l'vltimo nella N. Traſporterai in queſti quattro interualli gli Oriuoli verticali de gli altri quattro climati, diſegnati ſeparatamente altroue da parte: tirando dal medeſimo, & proprio centro le linee delle hore, in qual ſi voglia ſpatio, ò interuallo ſuo corriſpondente; come è dal centro K per il 5 clima, dallo L per il 6, dallo M per il 7, & dallo N per lo 8, come moſtra la figura quì di ſotto. Ma le diuiſioni da baſſo di detta D E, ſegnate con le lettere F G H I, ſeruono a gli Oriuoli de' 4 primi climati diſegnati nel piano Orizontale Q R S T, come vedrai di ſotto.

Re-

Restaci che tu commetta insieme amenduoi i detti piani Q R S T, & V X Y Z talmente, & con tale diligenza, che amēduoi i lati Q T, & X Y, si congiunghino insieme per linea retta; & che la linea meridiana dell'uno, venga ad essere la linea meridiana dell'altro; & che esso piano verticale V X Y Z, aprendosi venga a fare angolo a squadra con lo Orizontale Q R S T, ogni volta che occorra. Metteraui ancora lo ago calamitato nel mezo di esso piano Orizontale, intra i punti A D, e tirerai fuori dal centro A vn filo sottilißimo, che habbi a seruire per dimostratore generale dell'hore. Buchinsi ancora ciascuno de' punti F G H I K L M N, con buchi picciolissimi secōdo la grossezza di detto filo. I quali fori sieno dalla parte di dietro del piano verticale forati talmente a schiancio, che detto filo si possi tirar adiritto, quanto ci piace adilungo a guisa di fuso del mondo. Bisogna adunque mettere il filo in quel buco proprio del Clima, del quale ti vorrai seruire, per vedere le hore dell'Oriuolo, & dalla parte di dietro del piano verticale, ò tener tirato detto filo con la mano, ouero apiccatoui vn piombino lasciarlo tirare da esso, le altre cose si hanno a far tutte, secondo che ricerca l'arte. Et se per auuentura è ti tornassi bene disegnare nel piano verticale de' già descritti Oriuoli le altre hore inanzi alla sesta della Mattina, & dopo la sesta della sera, secondo la lunghezza de' giorni, ei bisogna che tu lo faccia nell'altra faccia, cioè in la di dietro di detto piano verticale, da voltarsi sempre alla parte Settentrionale del mondo. Segnerai adunq; nella parte di dietro i fori K L M N, e tirerai a trauerso de i detti linee parallele, che rappresentino tutte la hora sesta di qual si voglia Oriuolo, & faccino angoli retti con la corrispondente linea Meridiana D E: le quali cose ordina in questa guisa. Trasporta con le seste tutti quelli interualli dell'hore che ti bisogneranno, del corrispondente Oriuolo disegnato nel piano verticale, con quello ordine allo in sù verso E, con il quale sono quiui ordinati allo in giù verso D, osseruata di vna in vna la corrispondentia, & segna tutti gli interualli delle hore con le loro propriè lineette, che eschino da loro proprij centri, & che vadino aprendosi verso là a trauerso piu vicina, ò nello arco del cerchio corrispondēteli, aggiugnendoli dal lato Z Y i numeri, per l'hore dauanti mezo dì, & i numeri per le hore doppo mezo dì verso il lato V X.

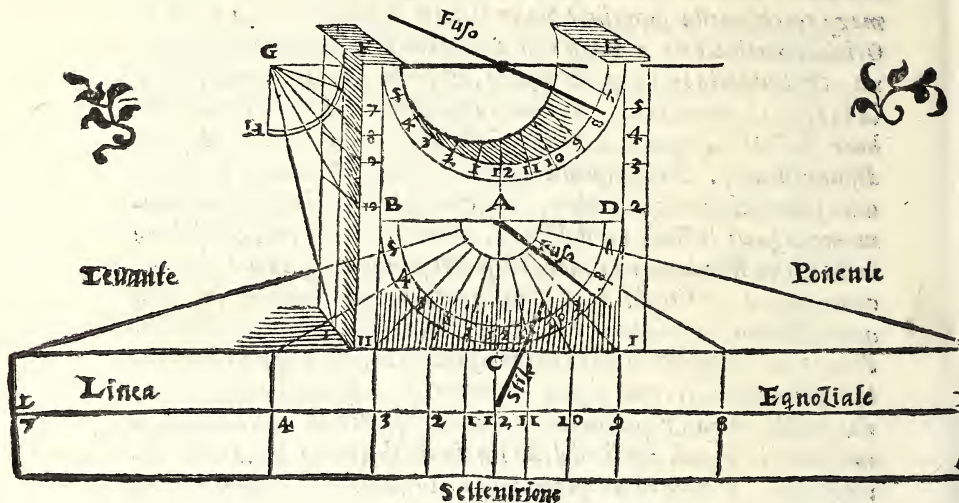
Finite le quali cose, rizato ad angolo a squadra il piano, ouero la faccia di dietro, & mediante l'ago calamitato voltolo a tramontana: bisogna cauar il filo per il proprio buco, & quanto piu dirittissimamente

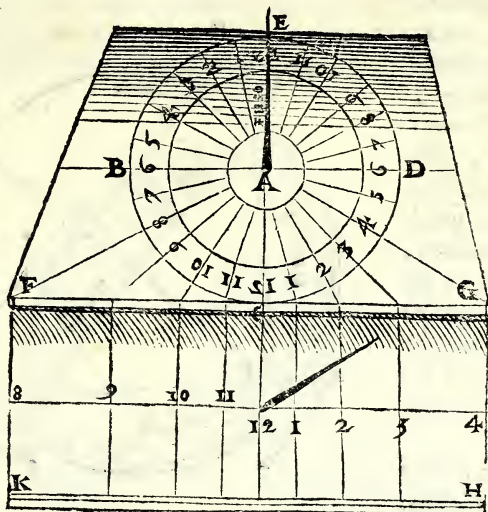
mente si può tirarlo in alto a guisa di fuso del mondo, ogni volta che tu vorrai sapere mediante l'ombra del filo, quante hore saranno: & il simile farai di tutte le altre eleuationi del polo.

Come si posino disegnare le diuisioni delle hore volgari, in vn piano dello equinottiale a qual sito di Sfera si voglia. Cap. VIII.

NSINO a quì si è trattato de gli Oriuoli disegnati sopra il piano Orizontale, & sopra il Verticale: Hora tratteremo delli Oriuoli Equinottiali, cioè da disegnarsi su la superficie, ò piano dello Equinottiale. Bisogna adũque la prima cosa, guardare se il punto verticale del propostoci luogo sarà sotto il detto Equinottiale, ò sotto il polo del Mondo, ouero collocato infra l'uno & l'al-

l'altro. Imperoche accadendo vna di queste cose qual si voglia, sempre gli spatij dell'hore nello equinottiale, si diuidono in spatij vguali: imperoche lo Equinottiale è diuiso in questo modo da' detti cerchi dell'hore. Sotto il detto Equinottiale bisogna tirare solamente vn mezo cerchio nella superficie piana di detto Equinottiale, a guisa di Oriuolo verticale da voltarsi cosi à Settentrione come a mezo giorno, & diuiderlo in 12 parti vguali, & fatto sportare di quà, & di là lo stile ad angoli retti. Si come rappresenta il mezo cerchio delle hore B C D disegnato a Settentrione d'intorno al centro A, quì disotto ritratto. Puossi ancora disegnare il detto Oriuolo in vna scauata superficie a mezo cerchio, diuise in dodici parti corrispondentemente vguali le linee 12 dell'hore, accomodato al centro dell'hore lo stile, che stando in aria, non si discosti punto dal fuso del mondo, come mostra lo Oriuolo E A F disegnato per questo essempio. Dal quale depende lo Oriuolo A D D E, con i medesimi interualli dell'hore, ma disegnate in altro piano o superficie, che non è quella dello Equinottiale, si come si può imparare e cauare non difficilmente dal secõdo, terzo, & quarto cap. passato, ne' quali cap. noi ti insegnammo tirare le vguali diuisioni dello Equinottiale in vna linea della cõtingentia. Et però in un piano volto a Leuante, ò a Ponente, trasporterai gli spatij dell'hore di auanti, & di dopo mezo dì da vn quadrante di un cerchio disegnato, secondo la lunghezza dello stile, che a squadra ui si haurebbe a rizzare. Lequali diuisioni dell'hore tu le separerai con linee diritte infra di loro, sì ancora parallele al detto Orizonte, tirato fuori dalla linea dell'hora sesta, per quanto è il mezo diametro del quadrante, lo stile, secondo il termine dell'ombra, del quale si discernino le hore. Come per essempio si può vedere nel disegnato nel piano di Leuante E L, nel quale dal quadrante E G H sono disegnati i 5 interualli dell'hore di auanti mezo dì. Potrai ancora disegnare il medesimo Oriuolo sopra vn piano Orizontale, tirando vna linea da Leuante à Ponente, che rappresenti lo Equinottiale, e che diuida la linea Meridiana ad angoli a squadra: nella quale trasportate dall'Oriuolo dello Equatore le diuisioni dell'hore, le noterai tirando da ciascuna linee che sieno parallele, sì infra loro stesse, sì ancora con la linea Meridiana; & applicandoui i loro numeri, ritto di nuouo lo stile dalla linea Meridiana per la metà del mezo diametro dello Equinottiale. Per maggiore intelligentia della qual cosa, guarda la disegnata figura del piano K L, disegnata dal mezo cerchio B C D corrispondentemente.

Imperoche

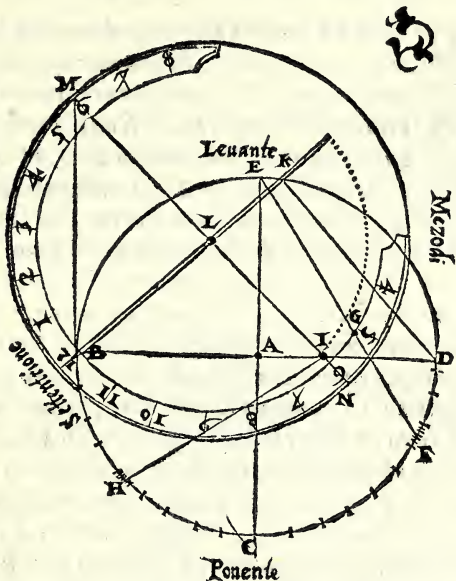
Imperoche sopra i piani posti per lo lungo sù'l fuso del mondo, & che stanno a piombo con lo Equinottiale, le linee delle hore non fanno angolo alcuno, ma sono fra loro parallele.

Nè con minore facilità si disegnano ancora esse linee dell'hore sotto il polo; conciosia che egli è il medesimo lo Equinottiale, & l'Orizontale. Trouata adunque la Meridiana sopra il piano Orizontale, & preso in esso il centro, disegna vn cerchio di che grandezza ti piace: ilquale diuiderai in 20 parti vguali, tirando le lineette dal centro. Et se tu rizzerai dal medesimo centro vno stile a guisa del fuso del mondo verso il polo, harai finito l'Oriuolo, come ti rappresenta il dissegno B C D E tirato d'intorno al centro A nel piano E F G. Et se ei ti piacerà disegnare sopra vn qualche piano ritto a piombo sopra lo equinottiale, cioè sopra l'Orizonte, & disteso a piombo per lo lungo secondo il fuso del mondo le medesime hore: non farai in altra maniera, che facesti del piano orizontale, come poco fà ti dicemmo; eccetto solamente questo, che tu lascierai cadere le linee a piombo, cioè dalla ottaua della mattina per insino alla quarta del dopo mezo dì; conciosia che simili Oriuoli sono illustrati dal Sole a pena sei hore intiere: dipoi trarrai fuor della linea Meridiana il solito stile, tanto a punto lungo, quanto è il mezo diametro dello equinottiale, dalquale tu hai tratte le linee delle hore; come dimostra il disegno delle hore

re nel piano F G H K ritto a mezo dì, e dal detto equinottiale BCDE cauato a corrispondenza.

Trattate queste cose sommariamente, mostriamo hora in che modo si possa fare detto Oriuolo Equinottiale a qual si voglia eleuatione di polo, alla latitudine però di coloro, che hanno il zenit, ò vogliamo dire il cerchio verticale infra il polo, & detto Equinottiale. Tirato adunque il cerchio Equinottiale ò in piano, ò in concauo, & diuiso in 24 parti, che rappresentino gli interualli delle hore, fatto come poco fà si disse: farai vn triangolo A F H alla propostati altezza di polo, come si insegnò nel primo capitolo: e trouata la linea Orizontale, ouero verticale linea Meridiana, porrai esso Oriuolo Equinottiale verso Mezodì insieme con il fuso del mondo, che ha a essere lo stile delle hore, che da ogni banda facci angoli a squadra, con tal diligenza, che la linea Meridiana di detto Equinottiale non si discosti punto dal sito della linea Meridiana del propostoti luogo; & il medesimo Oriuolo dello Equinottiale si rilieui sù dalla linea Orizontale Meridiana allo angolo A F H sopra il lato A H di esso preparato triangolo, & dalla linea verticale Meridiana si inchini allo angolo H A H. Et se tu farai lo Equinottiale piano, noterai gli interualli delle hore da ogni banda: & se

tu lo farai ſcauato , taglierai la portione di detto Equinottiale volta a Mezodì , ſecondo la minore quantità della Notte , che occorre nella propoſtati regione . Come pare che dimoſtri la preſente forma dell'Oriuolo Equinottiale , diſegnata all'altezza del polo di gradi 43 , & 40 minuti , per eſſempio de gli altri; la quale tu potrai & variare , & adornare, come più ti parrà , & piacerà .

Potrai fare il medeſimo oriuolo Equinottiale portatile ſenza l'aiuto del primo capitolo , in queſto modo .

Diſegna ſopra il propoſtoti piano d'intorno al centro A vn cerchio, che ſia B C D E , il quale diuiderai con duoi diametri in quattro quarte , che il B D ſeruirà per la Meridiana , & C E l'interſegherà ad angoli a ſquadra . Diuidi poi & la B C , & la C D in 90 parti vguali per vna, congiugni poi il reſto della propoſtati altezza del polo con la maggiore declinatione del Sole ; & ragunati inſieme queſti numeri , annouerali nella quarta C D , dal C verſo D , & a tal termine ſcriuerai F : tira dipoi conſeguentemente vna linea diritta, che ſia E F, molto ſottile ; dalla quale ſi tagli la E G vguale al detto mezo diametro A B , ouero A D . Annoueriſi di nuouo la medeſima altezza del polo nella quarta B C, dal B verſo il C , & a tal termine ſcriuaſi H ; tiriſi poi vna linea diritta dal G alla H ſenza inchioſtro, la quale tagli il diametro B D nel punto I . Sarà adunque il punto I , il luogo, nel quale ſi ha a porre lo ſtile dello Equinottiale, & centro dell'Oriuolo Orizontale , ſe tu lo voleſſi diſegnare a corriſpondenza nel piano B C D E . Farai adunque vna vguale ad eſſa B I dal punto D uerſo E ; & ſia D K : e tirata la linea diritta B K , traſporterai in eſſa B L di nuouo vguale ad eſſo mezo dia-

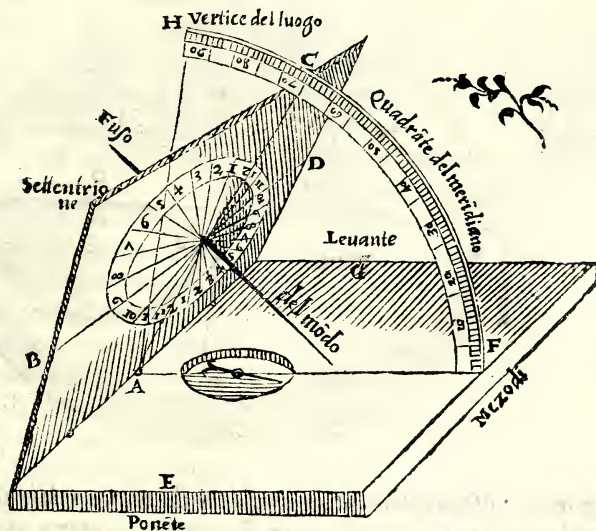
diametro A B: che se da L allo I tu tirerai vna linea diritta, che sia M I, ella rappresenterà il fuso del mondo; & sarà la parte L I quella, che si harà a cauar fuori dal centro dello Equinottiale I: donde se dal segno B si rizzerà la a piombo B M, ella rappresenterà il seno della propostaci altezza del polo, & sarà vguale alla detta B K.

Ordinate in tal modo queste cose, disegnerai come prima il cerchio Equinottiale B D N, diuiso al solito in 24 parti, per i 24 interualli delle hore, e tagliato secondo la quantità del maggiore dì dell'anno. Per i punti M & N del quale, che rappresentano l'vna & l'altra hora sesta adatterai vno stile, ouero diametro di ottone, che rappresenti il fuso del mondo, ad angoli a squadra, con tal'arte, che il detto fuso del mondo si possa liberamente uolgere, & dalla parte di sotto sia al tutto vguale ad essa L I. Congiugnerai finalmente esso Equinottiale col piano B C D E nel punto B; & messoui da ogni banda vn chiouo, ò perno volubile, & insieme con l'ago calamitato posto infra A & B: alle altre cose supplirai da te stesso, raccozzando insieme le cose dette di sopra; & aiutandoti le forme & figure passate fatte a gradi 43, & 40 minuti per maggior dichiaratione.

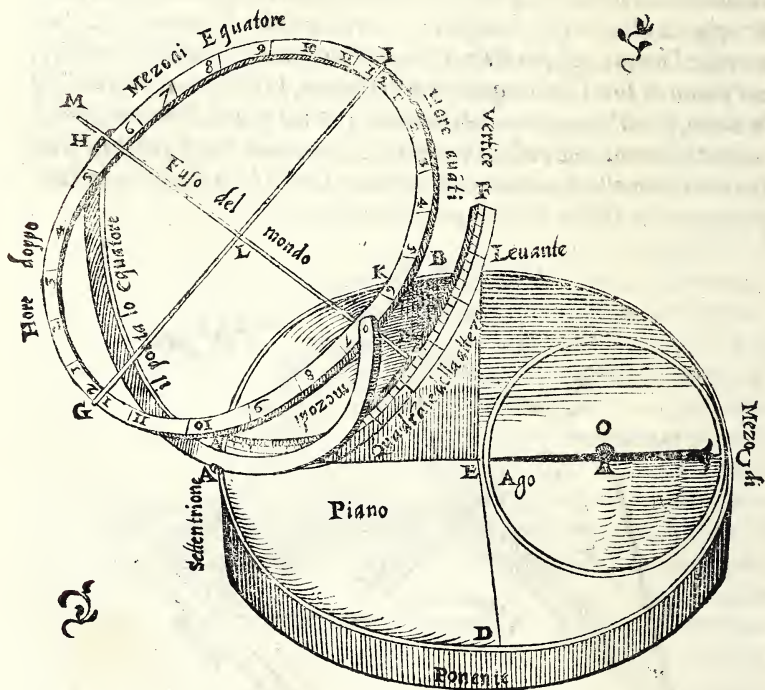
Come si possa fare, mediante l'vno & l'altro artificio, il medesimo Oriuolo Equinottiale, & adattarlo indifferentemente ad ogni eleuation di polo. Cap. IX.

PVOSSI ancora disegnare detto Oriuolo Orizontale ò in vna piana, ò in vna curua superficie di detto equinottiale. Per espedire breuemente adunque il primo modo, apparecchinsi duoi piani quadri, & vguali l'vno all'altro, cioè ABCD, & A E F G: l'vno de' quali, cioè A B C D tu deputerai per il piano dello Equinottiale; & l'altro, cioè A E F G per il piano dell'Orizontale. Dipoi dall'vna parte & dall'altra del detto piano A B C D tirerai la Meridiana A C con la linea a trauerso, che serua all'vna & al l'altra hora sesta, che sia B D: & d'intorno alle comuni intersegationi delle medesime linee, che si corrispondono l'vna all'altra, figurerai, ò disegnerai vn doppio equinottiale, ilquale diuiderai in 24 parti vguali, che rappresentino li 24 interualli delle hore; in quel modo, che più volte già si è detto: e tirinsi le loro linee, che eschino dal centro dello Equinottiale, con i loro numeri, tirando le hore dauanti mezodì, dal C per il B verso l'A: & quelle di dopo mezo giorno dallo A per il D verso il C, con il solito ordine. Forisi finalmente il centro di detto Equinottiale talmente, che quando tu vorrai, tu vi possa mettere vno stile di ottone, che facci angoli retti. Finite queste cose, disegnerai subito giù per il mezo dell'altro piano A E F G la linea Meridiana, che sia A F; a dirittura della quale tu accomoderai l'ago calamitato, secondo che ti si insegnò al num. 7. del 2. cap. Congiugni poi detti piani verso il punto A con duoi gangheretti con tale diligenza, che la meridiana AC batta a punto cõ la meridiana A F, e che il piano ABCD si possa facilmente alzare & abbassare sopra il piano A E F G. Farai poi di materia conueniente vna quarta in cerchio, che sia F H, & la diuiderai in 90 parti vguali da F verso H, il centro dellaquale sia A, & il mezo diametro sia A F, ouero A H. Farai a questa quarta, ò quadrante F H vna intaccatura, nellaquale entrando ei possi fermarsi dal lato F tanto stretta, che tu possa cauarla e metterla, e trasportarla ogni volta che ti parrà. Finalmente farai al segno C vn'altra tacca, tanto che detta quarta, ò quadrante vi possa entrare, & che lo Equinottiale

ABCD

A B C D si possi di grado in grado alzare & abbassare, secondo le propostéci eleuationi di polo. Tutte l'altre cose per finimento, ò adornamẽto dell'Oriuolo, lascieremo che tu le possa fare come più ti piace.

Quando tu vorrai adunque in qual si voglia regione trouare l'hora volgare, volterai le parti C & F, mediante l'ago, a mezo giorno; & messoui lo stile, & il quadrante, alza la superficie di dentro dello Equinottiale all'altezza del complemento della propostati altezza di polo; cominciando ad annouerare dalla F andando verso il C: ouero annouera la latitudine della propostati regione dal punto H verso C: & applica alla fine la medesima superficie dello Equinottiale. Imperoche l'ombra del suo stile, ò filo, ti dimostrerà l'hora che ti occorre, nel piano di fuori dallo equinottio del verno, per insino al solstitio della State, & all'Equinottio Autunnale; & nel piano di dentro, per il resto dell'anno; cioè dallo Equinottio Autunnale per il solstitio dello Inuerno sino allo Equinottio Autunnale: nè ci ha a dar noia la lunghezza dello stile, ò filo da qual si voglia parte.

Dimostriamo conseguentemente, come in altro modo si possi disegnare il medesimo Oriuolo Equinottiale. Preparato adunque vn piano orizontale, disegnisi in esso il cerchio A B C D intorno al centro E. Ilqual cerchio si diuida cõ duoi diametri in 4 quarte cioè AC, che rappresenti la linea Meridiana, & BD, che la diuida ad angoli a squadra,

Faccisi poi vn quadrante di vn cerchio ſcauato, che ſia A F, & diuiſo alla vſanza in 90 gradi, ò parti vguali; del quale il mezo diametro di dentro ſia alquanto minore, che il mezo diametro A E. Queſto quadrante ſi accomodi verſo A talmente, & diritto di eſſa A E, che ei ſi poſſa & alzare & abbaſſare ſopra eſſo piano ABCD facilmente; & biſognando, tenerlo ritto ad angoli a ſquadra.

Diſegnerai conſeguentemente il cerchio dello Equinottiale GHIK, il mezo diametro di dentro del quale ſia vguale al mezo diametro di dentro del quadrante A E. Il quale equinottiale tu ſcauerai, & diuiderai in 24 interualli delle hore, applicatiui al ſolito i loro numeri, & ſaldati inſieme di ottone i duoi diametri G I, & M N, che ſi interſeghino nel punto L ad angoli a ſquadra; che ſieno tanto lunghi, quanto è il diametro di eſſo Equinottiale: l'vno, cioè il G I, fatti

duoi

duoi buchi all'vna & all'altra duodecima hora, ve lo impernerai di maniera, che l'altro M N si possi liberamente piegare verso i punti H, & K. Seruirà la M N, & farà l'officio del fuso del mondo: debbesi adunque fare la L N vguale al mezo diametro di dentro del detto Equinottiale: hassi a fare ancora vn'altro mezo cerchio, che sia H A K, scauato medesimamente, che abbracci a punto il mezo cerchio H I K, ouero H G K, il quale tu chiamerai il reggitore dello Equinottiale. Questo mezo cerchio tu lo inganghererai nel sumezo talmente nel punto A, che ei si possa facilmente abbassare sopra il piano A B C D, & rizzare ancora ad angoli retti, quando ti occorrerà, voltando la parte H a Leuante, & la K a Ponente, accomoderai a questo mezo cerchio H A K lo Equinottiale G H I K, messi duoi sottilissimi perni a' punti H, & K, che distinguono l'vna & l'altra hora sesta, adattandogli in maniera, che tutto lo Equinottiale si possi girare liberamente intorno a' detti punti, & si distenda sopra il cerchio A B C D.

Vltimamente infra il C, & lo E al punto O porrai l'ago calamitato, che dirizzi l'Oriuolo alla linea Meridiana, & darai fine a tutte queste cose con la tua solita industria, ò con la facilità del tuo destro ingegno, osseruando le corrispondenze di tutte le cose, che di sopra si sono dette.

Potrai con questo instrumento trouare le hore per tutto il mondo, in questa maniera. Volta la parte C verso Mezodì, & posto l'ago a dirittura della linea meridiana, rizza il quadrante A F talmente, che E F venga a piombo: dipoi assetta il reggitore dello Equinottiale H A K, che faccia angoli a squadra col piano A B C D. Annouera dipoi nel quadrante A F, dallo F verso la A, la propostati eleuatione di polo, & alla fine applica lo stile L N, aggiunto ad esso N termine vna certa particella fatta a guisa di forca, che pigli detto quadrante per quanto egli è grosso. Lequali cose stando in questa maniera ferme, la ombra di esso stile M N ci dimostrerà la propostaci hora: la quale trouata, abbasserai ogni cosa sopra esso piano, ouero cerchio A B C D. Nel sito retto adunque della Sfera lo Equinottiale ABCD della figura inanzi a questa si rizzerà ad angoli a squadra sopra del piano A E F G, applicando il segno C al segno H; & di questa vltima figura la estremità L N si dirizzerà al segno F, collocato lo Equinottiale G H I K entro al suo reggitore. Et così, si come sotto il polo, il medesimo Equinottiale A B C D si congiugne col piano A E F G, alzato lo stile allo insuso: così in questo Oriuolo la par-

te dello Stile L N si collocherà corrispondentemente al punto A, & il punto I con essa F.

Come si possa disegnare vn'Oriuolo sopra vn piano, che interseghi ad angoli retti il Meridiano, disteso a dirittura del fuso del Mondo, & volto allo Orizonte.

Cap. X.

COME nel piano Equinottiale vengono gli angoli delle hore vguali, che abbracciano 15 gradi di Equinottiale per hora; così ancora ne' piani, che diuidono ad angoli retti detto Equinottiale, & distesi per lo fuso del mondo, accaggiono grandissime diuersità de gli interualli delle hore. Imperoche le dette linee delle hore, ancor che si dichi, che terminino nell'vn polo & nell'altro del mondo, non pare nondimeno che causino angolo nessuno, ma si disegnano parallele sì infra di loro, sì ancora ad essa Meridiana: come nel secondo numero, & nel terzo del passato ottauo capitolo dimostrammo per tre esempij, & per le cose, che si haranno da dire, si potrà facilmente comprendere. Imperoche i piani, che noi habbiamo appresso di noi, ò che noi ci imaginiamo, dobbiamo considerarli come se ei fossino posti nel centro del mondo: conciosia che il mezo diametro della terra, quanto al mezo diametro dell'Orbe solare, non pare che sia di sensibile quantità. Ne' piani adunque posti sopra il fuso del mondo, & che diuidono così lo Equinottiale come il Meridiano ad angoli a squadra, & come tetti di case volte a Mezodì inclinati verso l'Orizonte, bisogna distinguere gli interualli delle hore, non con linee, che si vadino a congiungere insieme, ma con lineette parallele, che rappresentino i cerchi delle hore.

Per mettere ad effetto quel che ci siamo proposti, faremo in prima vn'Oriuolo portatile: dipoi insegneremo disegnare l'altro, & sia qual si voglia indifferentemente.

Disegnisi la prima cosa vn triangolo A F H secondo la propostaci altezza del polo, con l'altre cose appartenentesi al Modine,

ouero

ouero Modello, secondo che già si insegnò nel primo Capitolo. Dipoi faccisi vn corpo in triangolo lungo, di salda & scelta materia, che habbi vn'angolo retto, & con le due teste in triangolo che sieno simili ad esso apparecchiato triangolo A F H, terminato da superficie vguali, la principale superficie del quale, & quella che si harà a uoltare a Mezodì sia A B C F, larga secondo la schianciana A F, & lunga quasi che per il doppio; ma la larghezza delle spalle, ouero l'altezza del piano A B C F, sarà vguale ad essa F H, & la basa ad essa H A del detto triangolo A F H. Diuidasi conseguentemente il lato A B in due parti al punto D, & dal detto D tirisi vna linea a piombo, che sia D E, che sia parallela all'una & l'altra, cioè all' A F, & alla B C. Imperoche la diritta D E sarà la Meridiana distesa, secondo la lunghezza del fuso del mondo.

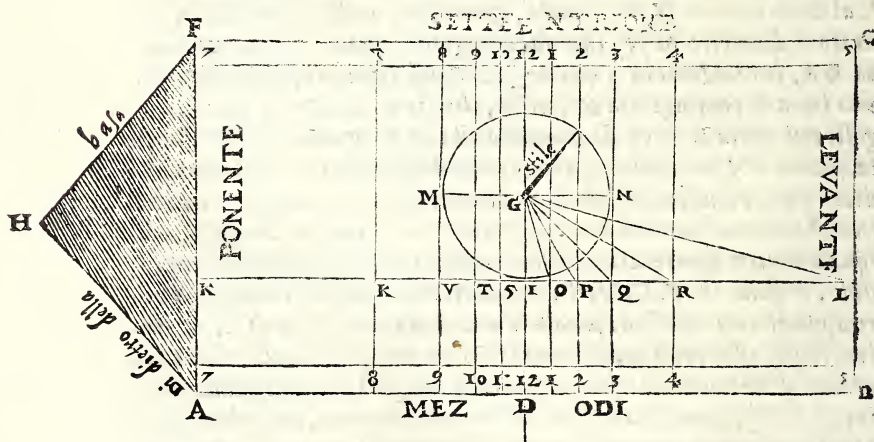
Presa dipoi dal modine la linea diritta HL, taglisene vna a lei vguale da essa D E, che sia D G; & dal centro G, per quanto è la L N, ò la L O, faccisi vn cerchio dell'equinottiale, che sia del tutto vguale al detto cerchio N O, il quale segnerai con queste litere M I N: e tirato il diametro M N, che facci angolo a squadra con la Meridiana D E, lo diuiderai in 4 quarte. Tirisi dipoi dal punto dato I, vna linea di contingentia & sottile, che sia K L, & che faccia angoli retti con la D E, & sia parallela alla A B, & alla C F; & diuisa la quarta I N in 6 parti vguali, tirinsi dal centro G per ciascuna di dette parti o diuisioni del detto quadrante lineette rette, che vadino sino alla diritta linea della contingentia K L a' punti O, P, Q, R, L; i quali punti trasporterai con le seste nella parte I K, secondo il loro ordine, & siano S, T, V, X, K, da questi punti tirerai le linee dell'hore appariscenti, che sieno parallele alla detta meridiana D E, & fra loro stesse, alle quali applicherai i loro numeri secondo che ricerca lo ordine delle hore dalla settima dauanti mezo dì sino alla quinta dopo mezo dì. Rizzerai finalmente dal centro G il perno, ouero lo stile, di tanta lunghezza a punto, quanto è il mezo diametro dello Equinottiale M I N. Imperoche la estremità di essa ombra del detto stile ti dimostrerà le hore.

Nè ti dimenticherai, che nel disegnare queste linee dell'hore, che la linea della 9. hora auanti mezo dì, & quella della terza dopo mezo dì, bisogna che tocchino esso equinottiale M I N: altrimenti tu harai errato.

Quando adunque tu vorrai vedere le hore, collocherai la basa A H sopra la superficie dell' Orizonte, voltato le spalle H F a

Setten-

Settentrione, & in quel modo che la linea Meridiana D E ſi ſtabiliſca a diritto del detto Meridiano. Potrai diſegnare detto Oriuolo nel piano ſolo A B C F, & conficcarui dietro alla Meridiana D E il triangolo A F H, ò accomodaruelo con duoi gangheretti, che quando ti biſogni, ſi diſtenda dietro, & per lo lungo delle ſpalle A B C F, & ſi rizzi ancora al biſogno ad angoli a ſquadra.

In queſto medeſimo modo ſopra qualunque altro ſimile, & ſimilmente collocato piano diſtinguerai con i loro interualli le dette hore con le medeſime linee parallele, preſa qual tu ti voglia grandezza di eſſo Equinottiale M I N, & della linea della contingenza K L, ſecondo la tua diſcretione, ouero comodità del propoſtoti piano; come mediante le coſe dette, ſe tu non ſei rozo più che la rozezza iſteſſa, potrai facilmente comprendere.

Come

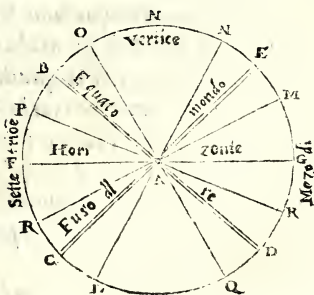
Come nel medeſimo piano, interſegante ad angoli a ſquadra il Meridiano, & inclinato allo Orizonte, ma non ordinato a dirittura del fuſo del mondo, ſi poſsino annouerare gli angoli delle hore. Cap. XI.

IO vorrei che tu intendeßi de' piani, che ſono forati dal fuſo del mondo ſempre ad angoli a ſchiancio, & non mai ad angoli retti, & che ſi inchinano dal punto verticale ò verſo Settentrione, ò verſo Mezodì.

Biſogna adunque la prima coſa eſaminare quanta ſia l'altezza di eſſo piano ſopra l'Orizonte. Et queſto potrai ſapere facilmente mediante quel quadrante del cerchio, il quale ci inſegna fare l'Orontio nel quarto capitolo del ſecondo libro della ſua Coſmografia, dirizzato il raggio della veduta per amendue le mire alla cima, ò parte di ſopra del detto piano.

Saputa che altri harà l'altezza del piano ſopra l'Orizonte, inſieme con la eleuatione del polo della tua regione; ſi ſaprà corriſponden temente quanto l'vno de' poli del mondo ſi rilieui ſopra eſſo piano: conciosia che queſto pare molto neceſſario di ſaperſi. Diſegniſi per maggiore chiarezza intorno al centro del mondo A vn cerchio, che rappreſenti il Meridiano, che ſia B C D E, & B D ſia lo Equinottiale, & il fuſo del mondo C E, l'Orizonte F G, & il punto verticale di detto luogo ſia H. Sieno i duoi piani K M, & L N all'Orizonte F G inchinati verſo il polo Settentrionale E, & ſia l'altezza del piano K M minore, & la dello L N maggiore della altezza del polo G E.

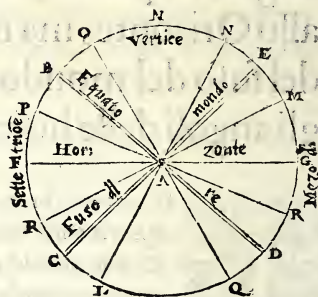
Haſſi adunque a trarre l'altezza G M dalla detta eleuatione del polo G E, acciochè ce ne reſti l'altezza M E, che tocchi il fuſo A E ſopra il piano K M. Ma farai altrimenti, quando tu

vorrai

vorrai l'altezza C L di detto fuso A C, che corrisponda sopra il piano L N: trarrai adunque la eleuatione del polo G E dall'altezza del piano G N, & ce ne resterà l'arco E N, & il C L, al detto conseguentemente vguale.

Et se i piani si volteranno, ò piegheranno dal punto verticale alla parte meridiana dello Orizonte, come sono O Q, & P R, farai in questo modo. Se il piano si inchinerà manco che lo Equinottiale, come fa lo O Q, aggiugni quel che soprauanza dell'altezza di detto piano, a quel che soprauanza dell'altezza del polo, cioè O H ad essa H E, & ce ne verrà O E, che è quel tanto che si rilieua il fuso A E sopra il propostoci piano.

Ma se la declinatione del piano sarà maggiore della declinatione dello Equinottiale, come è R, bisogna accrescere l'altezza di detto piano all'altezza del polo G E, cioè G R, che è vguale ad essa F P, & ce ne verrà l'altezza R E del detto fuso A E sopra il propostoci piano C R: il simile farai di tutti gli altri simili. Dimostre queste cose, tirerai le linee dell'hore in duoi modi, cioè, ne' piani K M, & P R a guisa de gli Orizontali; & in detti piani L N, & O Q, a guisa de gli oriuoli verticali. Gli archi dell'hore, de' quali annouerrai in quel modo che ti si disse nel 5, & nel 6 capitolo.

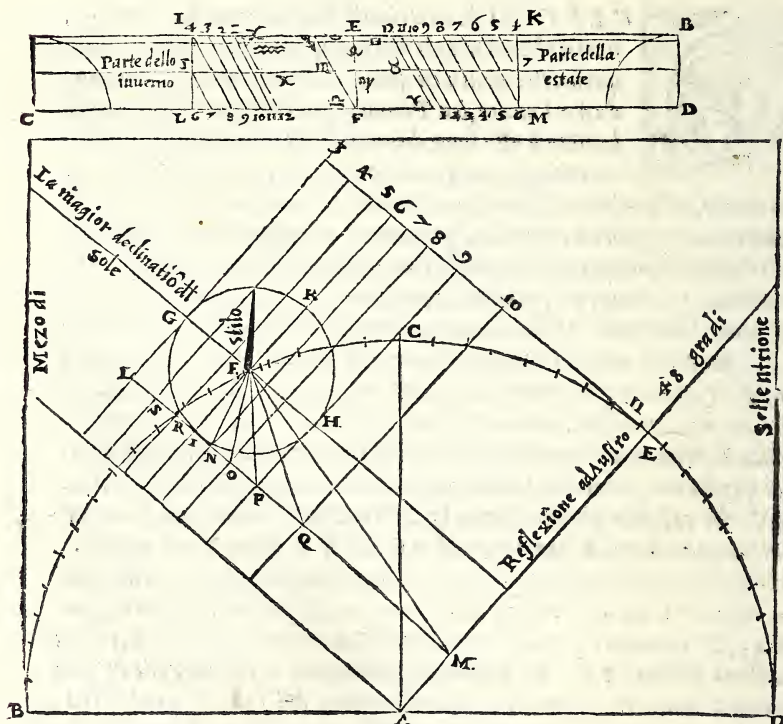
Potrai adunque non senza piacere, calcolata vna Tauola de gli archi delle hore, & hauendo fatto dipoi il quadrante dell'hore A B C, accomodarlo in cosi fatti piani; saputa (come poco fà si è detto) l'altezza del fuso del mondo sopra detti piani indifferentemente.

*

Come

Come sopra il piano del Meridiano, cioè volto ò a Ponente ò a Leuante, & posto ad angoli retti con l'Orizonte, si possino disegnare gli interualli dell'hore a qual si voglia eleuatione di polo. Cap. XII.

QVESTI sì fatti Oriuoli si chiamano per nome particolare Oriuoli Laterali, ouero da Mura; come quelli, che ordinati sotto il Meridiano, & guardando ò a Leuãte, ò a Ponente per lato, sono assegnati solamẽte ò alle hore dauanti, ò alle dopo mezo giorno. Disegneremo adunque la prima cosa l'Oriuolo Orientale, nelquale cioè si insegna il modo di tirare le linee delle hore dauanti mezo giorno: dipoi insegneremo a corrispondenza disegnare l'Occidentale, nelquale si tirano le linee delle hore dopo mezo dì. Postoci inanzi adunq; vn piano del Meridiano, ritto a piombo a Leuante sopra l'Orizonte, tirisi a trauerso di esso vna linea diritta, che sia B D, parallela ad esso Orizonte, laquale si diuida in due parti al punto A. Tirisi dipoi da questo centro A vn mezo cerchio; che sia BCD; che sia a punto vguale al mezo cerchio del modine, ò modello, che secondo il primo cap. tu ordinasti alla eleuatione tua del polo: diuiderai poi questo mezo cerchio in due quarte con vna linea diritta, che sia A C, che caschi a piombo sopra la B D; & ridiuiderai poi l'vno & l'altro quadrante, ò quarta, cioè B C, & C D in 90 parti vguali. Annouera dipoi l'altezza del polo della propostati regione nella quarta boreale C D, dal D verso il C, come la già più volte presa di gradi 43, & 40 minuti; & a tal termine fauui vn punto, che sia E, e tirisi la linea diritta A E. Di nuouo, nel quadrante verso Mezodì BC, dal punto C verso B annouererai la declinatione del Sole, la quale si sà, che è 23 gradi, e 30 minuti: & a questo termine farai un punto, che sia F. d'intorno al detto punto F tirerai vn cerchio dello Equinottiale GHIK, vguale in vero al cerchio NO, che è disegnato nel modello intorno al centro L; & dal centro medesimo F tirerai vna linea diritta GH a piombo ad essa AE, & a squadra alla IFK, parallela alla detta AE, che da ogni lato si distenda quanto si voglia.

Im-

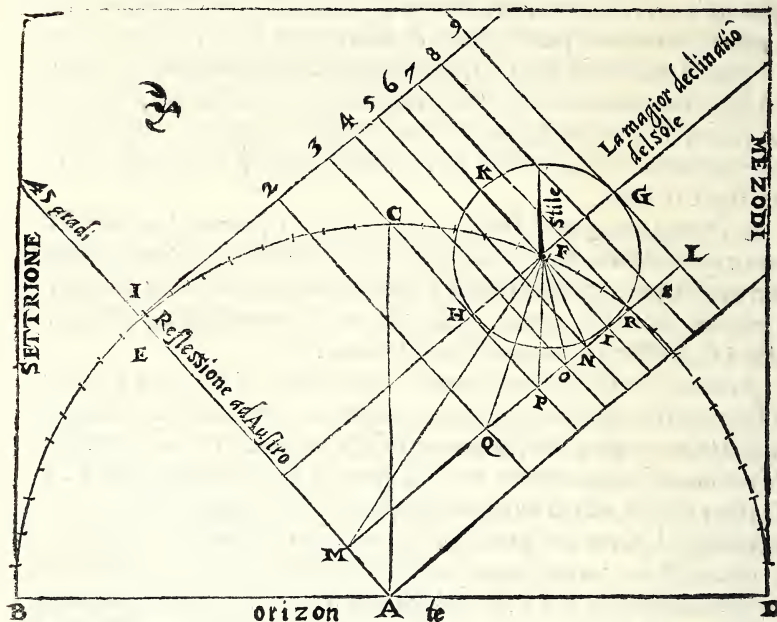
Imperoche queste linee diuideranno il cerchio G I H K in 4 quarte, & rappresenterà G H la diuisione dello Equinottiale, & la linea diritta I K rappresenterà la linea dell'hora sesta volta a dirittura del fuso del mondo. Tirinsi dal fatto punto I la linea della contingentia L M, & diuisa la quarta H I in sei parti vguali, & da ciascuna diuisione di esso quadrante, tirinsi lineette molto sottili nella detta linea di contingenza L M a' punti N, O, P, Q, M; i quali punti trasporterai da I verso L, secondo l'ordine loro, & secondo la giusta misura delle seste, non però tutte; ma per l'hore, che nel maggior dì

dell'anno vanno inanzi alla sesta hora dauanti mezodì, come 2, 3, che sono R S L. Tira conseguentemente per i punti L, S, R, N, O, P, Q linee parallele ad esse A E, & I K apparenti, che diuidino gli interualli delle hore: delle quali, quelle che si tireranno per i punti L, & P, debbono toccare il cerchio G I H K, pur che tu non habbi errato;

rato, & quella che si tira per la M, ha a conuenire con la A E: applicherai poi a queste linee i proprij numeri delle hore, attribuendo alla G L il 3, alla seguente il 4, all'altra il 5, & cosi successiuamente insino all'vndecima hora, laquale verrà in la A E: potrai ancora, se tu vorrai, tirare per i punti A & E, ouero A & C, due linee diritte, che sieno parallele ad essa G H, & venghino a piombo sopra la A E: nelle quali tu terminerai le linee delle hore. Finalmente rizzerai dal centro F il solito stile a squadra, che sia lungo a punto, quanto il mezo diametro F G, ouero la F H; la fine dell'ombra del quale ci dimostrerà le hore.

Et se perauentura tu farai il detto Oriuolo sopra vn piano alla libera appartatamente, tu lo hai finalmente a collocare a dirittura della trouata linea meridiana verso Leuante talmente, che la A C caschi a piombo sopra l'Orizonte; & la I K, & ciascuna delle parallele alla I K, si dirizzi secondo il fuso del mondo.

Et non ci è nascoso, che la quarta, ò quadrante A B C, può giouare assai a questo negocio: imperoche annouerata la eleuatione dello equinottiale, ouero quel che soprauanza dalla propostaci eleuatione di polo nel medesimo quadrante B C, dal B verso C, e tirato dal centro A la linea diritta, ella di nuouo rappresenterà il segamento dello Equinottiale col piano del Meridionale: nella qual linea se tu piglierai il centro libero, potrai d'intorno ad esso disegnare il detto cerchio dello Equinottiale G H I K grande quanto ti pare, secondo la comodità del propostoti piano; lasciato al tutto da parte il disegnare del modello, & osseruare tutte l'altre cose corrispondentemente, in quel modo, che hora ti habbiamo detto.

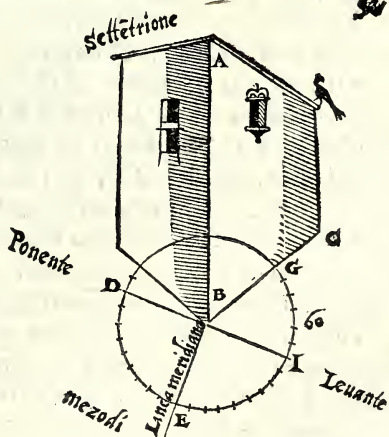
Farai in questo medesimo modo l'Oriuolo Occidentale da accomodarlo alle hore dopo mezo giorno; mutato solamente l'ordine della positura, & dello annouerare. Tutte quelle cose, che noi habbiamo disegnate nella quarta B C, bisogna a corrispondenza disegnarle per il contrario nella quarta C D: perciochе nel piano occidentale il quadrante B C diuenta Settentrionale, & il C D diuenta Australe. Bisogna adunque, che simili linee delle hore si chinino verso la Meridiana regione del Cielo. Non bisogna adunque dartene nuouo ammaestramento, eccetto, che tu accomodi alle dette linee delle hore i loro minuti, come è, deputare alla A E la prima hora dopo mezo dì, all'altra la seconda, all'altra la terza, & così successiuamente sino alla sesta, laquale di nuouo cadrà nella linea diritta I K; & la ottaua, ò se tu vuoi la nona, che termina nella linea diritta G L, come dimostra

la ſeguente forma, fatta alla eleuatione di 43 gradi, & 40 minuti di polo per corriſpondenza dello eſempio.

Ma perche in coſi ſatti laterali, ò murali Oriuoli, volti a punto a Leuante, ò a Ponente non ſi diſegni la linea Meridiana, cioè la dodiceſima, auuiene perche arriuando il Sole al la hora meridiana, l'ombra dello ſtile dimoſtratore dell'hore diuenta parallela all'vn piano & all'altro. Ma nella parte orien tale, la medeſima ombra dopo l'hora vndecima ſi ribatte a mezo dì, & dopo la dodiceſima hora la om bra di detto ſtile ſi riuolta, ò conuerte al piano occidentale.

Come

Come si possa disegnare il medesimo modo delle hore sopra di vn piano, che interseghi ad angoli retti l'Orizonte inchinato inanzi, ò dopo al Meridiano, a qual si voglia eleuatione di Polo. Cap. XIII.

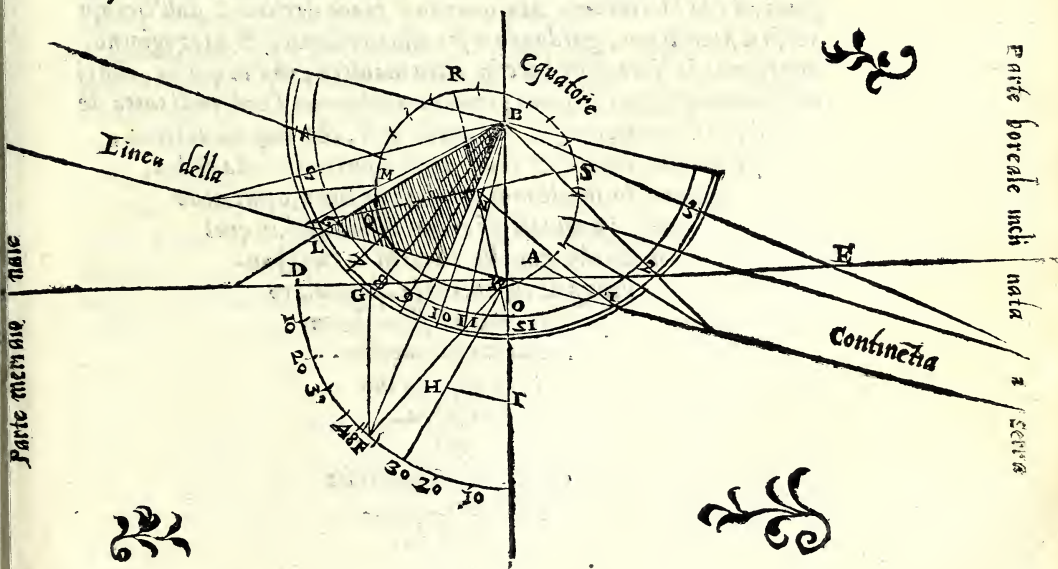
OLTE sono le mura delle case, che noi veggiamo non esser volte nè al vero Leuante, nè al vero Ponente; ma che se ben volte anco a Mezogiorno, non sono volte a punto a dirittura della linea Meridiana, & non fanno con essa angoli retti. Perilche bisogna considerare, quanto sia il loro discostamento, ò appressamento: ilche faremo in questo modo. Sia la superficie del muro, ouero il piano A B C, che sopra l'Orizonte causi angoli retti, il lato di verso Mezodì delquale A B, si allontani, ò pieghi dal vero Leuante C al Meridiano. Disegnerai adunque sopra il piano Orizontale, & d'intorno al propostoti B vna portione di cerchio, che sia DEFG, che da ogni banda arriui al muro, nel quale tira la linea Meridiana B E, che facci angolo retto con la A B, cioè con la altezza del muro; & dal detto punto B tira vna linea diritta a trauerso, che sia DBF, & che causi angoli a squadra con la medesima Meridiana A B, che dinoti i veri punti di Ponente, & di Leuante. Diuidi dipoi la quarta E F in 90

parti vguali: dipoi osserua quante parti farà l'arco F G, di quelle, che il quadrante, ò quarta E F è 90: imperoche quello, che sopr auanza al detto arco F G, ti dirà quanto sia l'angolo, che

tu cerchi, cioè quanto sarà l'arco del medesimo cerchio D E F G, intrapreso dal punto G, & dalla linea Meridiana; ilquale insieme con esso F G pare che faccino la quarta intera: come si vede nella fatta figura. Imperoche l'arco F G è 60 parti di quelle, che la quarta E F è 90. Conchiuderai adunque l'altra parte, cioè l'angolo propostoci della inclinatione, essere 30 delle parti simili. Dell'altre cose giudicherai il medesimo.

Saputo adunque la declinatione dell'angolo, disegnerai in questo modo le linee delle hore a quale eleuatione di polo tu vorrai. Tirinsi primieramente sopra il propostoti piano due linee diritte BC, & DE, che si interseghino ad angoli a squadra nel punto A; l'vna dellequali, cioè la B C, si lasci andar a piombo nella superficie dell'Orizonte; & l'altra, cioè la D E, sia parallela alla detta dell'Orizonte, & sarà la linea B C la linea Meridiana da descriuer l'hore: & la D E sarà la linea dell'Orizonte. Et dal centro A tirisi di che grandezza ci piace vn quadrante d'vn cerchio, che sia C D, ilquale diuidasi in 90 parti vguali al solito. Annouera dipoi dal D verso il C la propostati altezza del polo, & a quel termine fa vn punto, che sia F; e tirata la linea A F, tirerai ancora la F G, che caschi a piombo sopra la A D. Sarà adunque il triangolo A F G ad angolo retto, & simile al triangolo, che ti si insegnò nel 1. cap. Annouera di nuouo dal punto C verso D i gradi di detto angolo, ouero la declinatione del propostoti piano; & da questo termine, & dal centro A tirisi vna linea retta, che sia A H; & alla già tirata A G se ne tagli vna vguale, che sia A H, & dal punto H si tiri vna a piombo sopra la A C, parallela ad essa A D, & sia H I: vguale allaquale di nuouo se ne tagli vn'altra, che sia A K; & ciò si faccia della A D, dal punto A verso il D. Statuisci oltra di questo vna diritta A B vguale ad essa F G, & il B sarà centro da tirare da esso le linee delle hore. Dipoi tira dal B al K vna linea diritta, che sia B K, a dirittura della quale si fermi finalmente il triangolo dimostratore delle hore. Tirisi dipoi dal punto K vna linea a trauerso, che sia L K O, che faccia angoli a squadra con la medesima B K, & interseghi la Meridiana B C nel punto O, & che si distenda inanzi & dopo il K a diritto quanto ti piace: dalla qual linea taglisene la K L vguale a punto alla A I, e tirisi la diritta B L; e così la K L ci dimostrerà, quanto habbia ad essere lungo il dimostratore delle hore fuori del centro B, & la B L la lunghezza di esso dimostratore.

Tirisi

Tirisi di nuouo dal punto K vna linea diritta a piombo, che caschi nella B L, & sia K M, la quale disegnerà il mezo diametro dell'Oriuolo dello Equinottiale. Taglierai adunque della diritta B K dal punto K verso il B vna linea, che sia vguale alla K M, come sarebbe la K N; & sarà il punto N il centro dello Equinottiale, dal quale si hanno a tirare le linee delle hore. Dal centro adunque N, per quanto è la N K, tirisi il cerchio dello Equinottiale P Q R S, che tocchino a punto lo L K O: il qual cerchio P Q R S, si diuida con duoi diametri P R, & Q S, in quattro quarte; ma talmente, che, tirata la R P, caschi sopra il punto O, doue la linea della contingentia L K O intersega la Meridiana B C.

Ridiuidi dipoi qual si sia quadrante dello Equinottiale in 6 parti vguali, & dal centro N per le sei diuisioni inanzi, e per altrettante dopo il K, tirinsi linee sottilissime nella linea della contingentia L K O; & finalmente si tirino dal centro B le linee delle hore a ciascuna diuisione di essa L K O, nel modo già detto pur molte volte, che sieno parallele con la L K O: alle quali linee dell'hore accomodinsi i loro numeri infra i tirati mezi cerchi d'intorno al centro B,

cominciando dalla sinistra, & andando verso la destra, talmente che la dodicesima, ouero Meridiana termini nella diritta B C. Rizzisi finalmente il proprio dimostratore dell'hore a squadra sopra la diritta B K, fatto a similitudine del triangolo B K L, come tu puoi vedere nella figura auanti disegnata, alla eleuatione di 43 gradi, & 40 minuti di polo: propostoci, che la declinatione da Leuante verso Mezogiorno sia 30 gradi.

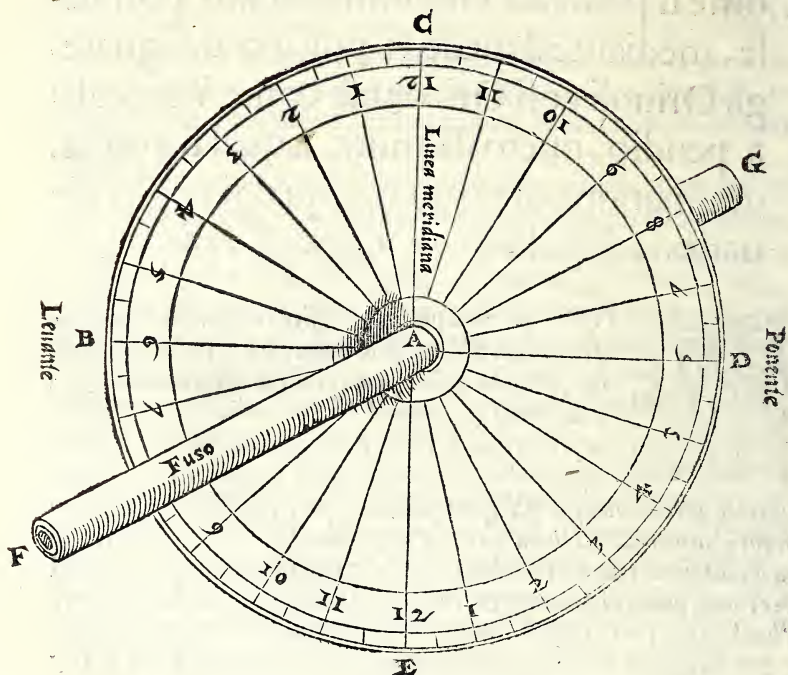
Quanto adunque l'angolo della declinatione in esso piano sarà minore, tanto più hore vi si potranno disegnare d'auanti mezo giorno, & manco dopo mezo giorno; il contrario del che è di necessità, che accaggia ne gli Oriuoli Occidentali. Imperoche gli Oriuoli, che sono volti a Leuante a punto, seruono alle hore auanti Mezodì; & quei, che sono volti a Ponente, seruono alle hore dopo mezo giorno: si come quegli, che sono volti a Mezodì seruono a 6 hore inanzi, & a 6 hore dopo mezo dì; come di sopra habbiamo dimostro. Onde auuiene, che in quelli, che sono volti fra il Leuante, ouero il Ponente, & esso Mezodì, vi si possono disegnare più hore auanti, che dopo Mezodì; ouero per il contrario, secondo la propostaci declinatione de' piani ad esso Meridiano. Ma quando il piano declinerà dall'Occaso verso il Meridiano, gurdando infra esso Occidente, & Mezogiorno, non tirerai le linee delle hore in altra maniera, che in quella, che ti habbiamo insegnata di sopra; mutato nondimeno l'ordine di tutte le cose, ciascuna da per se, cioè quelle cose, che sono da destra, farle dalla sinistra; & le da sinistra, metterle dalla destra, osseruando simile ordine così delle linee, come delle lettere; e mutati gli ordini de' numeri, in quel modo che par che ricerchi la corrispondenza di cosa per cosa. Lequali cose tutte, potendosi facilmente trarle tutte mediante la figura, che è di sopra già disegnata, ci parrebbe superfluo aggiugnerci parola.

*

Come

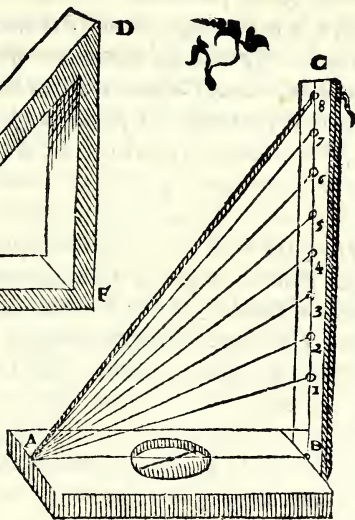
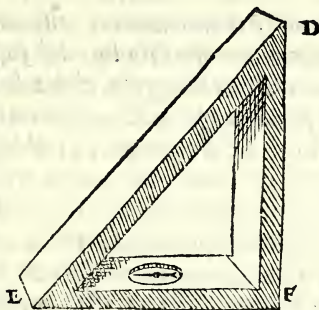
Come si possi fare vno instrumento portatile, mediante il quale si possino disegnare gli Oriuoli cosi Orizontali come Verticali; a pendio, ouero da mura, a qual si voglia declinatione di piano, & a qual si voglia eleuatione di polo. Cap. XIIII.

PIGLIA vna piastra, ò assicella vguale e tonda, ò di auorio, ò di rame, ò di ottone, ò di qual'altra materia soda che si sia, apparecchiata diligentemente; nella quale disegnerai vn cerchio intorno al centro A, che seruirà per lo Equinottiale, & sarà BCDE: ilquale diuiderai in 24 parti vguali, che con le loro lineette seruiranno per gli spatij delle 24 hore, applicandoui i loro proprij numeri: & la linea diritta C E seruirà per l'vna & l'altra hora duodecima, ouero Meridiana; & la B D tirata a trauerso, seruirà per i veri punti di Leuante & Ponente, che di quà & di là serua per l'hora sesta; ma in questo modo, che nella metà dello Equinottiale C B E venghino le 12 hore auanti mezo dì, & nell'altra parte E D C ne venghino le altre 12 dopo mezo dì.

Finite le quali cose, mettasi nel centro A vno stile voto, che di quà & di là causi con detta assicella angoli a squadra, & sia F G, entro al quale porrane vn'altro, & entro a questo il terzo, & se tu vorrai ancora il quarto pur escauato & voto, con tale industria, che quei di dentro si possino muouere, ò cauare da quel di fuori facilmente, che starà fermo: percioche gli stili, che escono fuori delle mura, ò de' piani, & che hanno a seruire per dimostratori delle hore, si hanno a mettere dentro a questo stile voto F G; come si dirà di sotto: & essendo quelli stili di varie grossezze, però questi diuersi aggiugnimenti & leuamenti de' fusi di dentro si sono imaginati, per poterli accomodare, mettendoli, ò leuandoli a qual si voglia stile, ò dimostratore delle hore da adoperarsi. Hai finalmente bisogno di vn filo sottilissimo, lungo sufficientemente, ilquale legato ò d'intorno al centro A, ouero alla estremità del detto stile, lo tireremo per ciascuna diuisione delle hore ad essi piani, come si mostrerà di sotto.

Hannosi a fare oltra di questo di materia scelta due assicelle, ouero regolotti di cosa che sia soda, come vedrai nel disegno A B, & B C, talmente gangherate nel punto B, che non sia difficile serrarle insieme, & aprirle anco ad angoli retti, tirando vna linea diritta, che per l'vn piano & l'altro si corrisponda giù per il mezo dal lato di dentro del detto A B, & B C; nell'vno piano de' quali, come saria nel piu grosso A B, vi accomoderai vn'ago calamitato, fattoui vno scauo fra la A & il B, & messo vn filo, ouero vna cordetta al punto A, lunga quasi per due volte la A B, segnate nella B C dal punto B verso il C le altezze de' Climati, secondo ti si insegnò nel 7 cap. farai vn foro a ciascun clima, per i quali tu possa facilmente mettere il filo, che viene dal punto A. Imperoche in questo modo si farà, tramutando il filo dall'vn buco all'altro, vn proprio triangolo per qual si voglia clima, tenendolo sempre fermo dalla parte A; mediante l'aiuto del quale

le noi collocheremo ſotto il fuſo del mondo il dimoſtratore da diſegnare le hore .

Potreſti ancora fare ad ogni regione il ſuo proprio triangolo , ſecondo quello ti inſegnammo nel 1 cap. ma ſeparato , come ti rappreſenterà la figura D E F *, fatto all'altezza di gradi 43 , & 40 min. diſegnato per eſempio de gli altri : il quale quando tu lo vorrai fare , ſcauerai eſſo triangolo in quella parte, che tu vuoi che ſia la baſa , & vi accomoderai da metterui l'ago calamitato , come moſtra la figura* DEF *.*

Triangolo particolare alla eleuatione di polo , di gr. 43 , e min. 40.

Triangolo generale a tutti i climati.

Apparecchiate queſte coſe da poterſene ſeruir ſempre ; quando ſopra qual ſi voglia piano ordinato a dirittura del fuſo del mondo tu vorrai diſegnare le hore , farai in queſto modo . Ferma la prima coſa ſopra il detto piano lo ſtile diritto, e di materia ſoda, che ha a ſeruire per dimoſtratore delle hore, vgualmente lontano da detto piano, ouero parallelo, e poſto ſotto il detto Meridiano, et a dirittura del fuſo del mondo, mediante l'aiuto del proprio triangolo: dipoi mettaſi il detto ſtile, nello ſtile voto E F*, aggiunte, ò leuate via tante cannelle delle di dentro dello ſtil voto* F G*, che lo ſtile del muro ſtia fermo nello ſtil voto, talmente, che pur ſi poſſa girare, & mouaſi : dipoi girando lo Equinottiale* B C D E*, fino a tanto che venga ad eſſer ſotto il mezo del dimoſtratore, ò ſtile del muro, & che la linea diritta* C E *venga*

giusta a dirittura secondo il piombo della linea Meridiana. Leghisi dipoi vn filo ad esso fuso, ò stile F G intorno al centro A, & senza mouere lo Equinottiale tirisi detto filo per ciascuna diuisione delle hore, & veggasi doue batte nel propostoti piano, & fa punti a ciascuna hora in detto muro, ò piano. Leuato via dipoi lo Equinottiale BCDE, tirinsi le linee parallele al detto dimostratore, & infra di loro, allequali accomoda i loro numeri, secondo la corrispondenza delle hore dello Equinottiale, secondo che ti si disse nel 10 & 12 cap. Ma quando accaderà, che il fuso del mondo intersegbi il propostoci piano (si come pare che accaggia ne' piani Orizontali, ò Verticali, ò ad altri piani simili) bisogna la prima cosa fermare il dimostratore delle hore, che esca fuori dal dato punto del piano, & a similitudine del fuso del mõdo dirizzarlo, mediante l'aiuto del detto triangolo, cioè a dirittura di esso filo, ouero del lato, che è a schiancio sotto all'angolo retto: concio sia che la schianciana ci dimostrerà ò l'alzamento, ò l'abbassamento di esso fuso, ò dimostratore; & l'ago ci mostrerà quanto ci bisogni piegare in quà, & in là esso fuso stesso. Questo stile, ò fuso così aggiustato mettasi nel fuso voto F G del detto Equinottiale BCDE, come poco fà si disse, & volterai in quà & in là detto equinottiale BCDE, talche venga giusto al piombo, & che la linea diritta C E si aggiusti con la Meridiana. Fatto questo, senza muouere lo Equinottiale, tira il filo dalla estremità del dimostratore, ò fuso a ciascuna diuisione delle hore, & vedi doue elle battono nel muro, & fauui a ciascuna il suo punto; a' quali punti poi tirerai le linee delle hore dal loro fuso ò stile; & vi applicherai i loro numeri, secondo che l'ordine ricerca, & che tu puoi raccorre da' passati capitoli.

Come si posi fare vn'Oriuolo Concauo, ouero Scauo. Cap. XV.

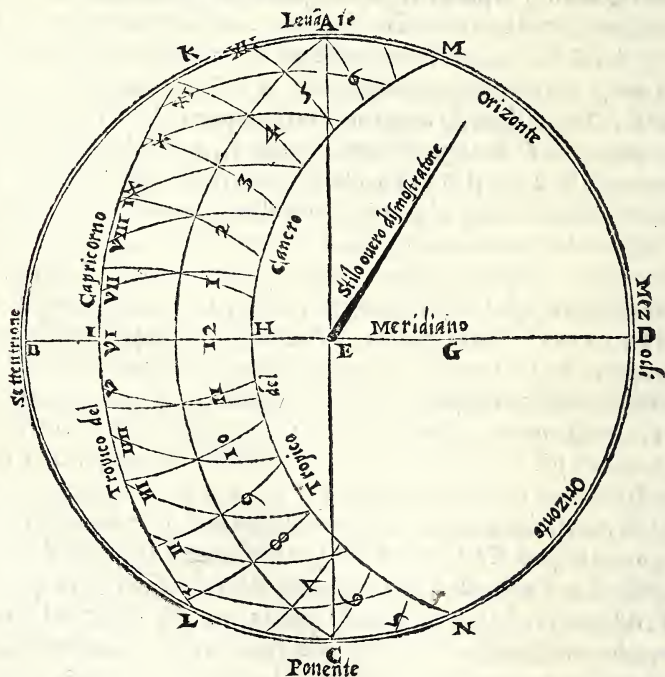
SIA la meza palla scauata ordinata a posta, di legno ò di qualche altra materia soda & polita, sia pietra ò altro, che sia A B C D: le labbra del quale, ouero il cerchio suo, che lo termina A B C D rappresenti l'Orizonte, & si diuida in 4 quarte, i termini delle quali sieno A, B, C, D, de' quali la A rappresenti il vero Leuante, B il Settentrione, C l'Occidente, & D il Mezo giorno. Preso dipoi vn regolo atto a piegarsi a guisa di mezo cerchio A B C, ouero C D A, disegnerai duoi mezi cerchi A E C, & B E D, che si inter-

ter-

terseghino ad angoli retti nel centro della meza palla E, & che diuidino tutto il concauo in quattro quarte. Imperoche il mezo cerchio B E D rappresenterà la parte sotto terra del Meridiano; & lo A E C rappresenterà la metà del cerchio verticale, che intersega ad angoli retti esso Meridiano.

Diuidasi dipoi la quarta E B Settentrionale in 90 parti vguali, applicando a dette parti i numeri, dal B cominciando, & andando verso E. Ordinate in tal modo queste cose, annouera in detta quarta B E dal punto E verso B la altezza del polo della tua regione, ouero latitudine, secondo laquale tu vorrai fabricare il tuo Oriuolo, & al detto termine ò grado farai il punto F. resteratti adunque il restante dell'arco F B, che è quel che auanza oltre alla altezza del Polo, alquale arco assegnerane vno vguale nell'altra quarta D E dal punto E verso D, come saria E G. Sarà adunque F G la quarta parte del detto Meridiano B E D: & il punto G sarà il polo dello equinottiale, che viene ad essere sotto terra al nostro Orizonte. dal centro adunque G, per quanto è il G F, cioè, posto vn piede nel G, & disteso l'altro allo F, tirisi il mezo cerchio dello equinottiale A F C, che passi per i punti A & C. Presa dipoi la maggior declinatione del Sole, annouerisi nella quarta B E inanzi & dopo al punto F, ponendo a detti termini per punti lo I & il K; & posto di nuouo il pie delle seste nel punto G, & disteso l'altro al punto I, tira il mezo cerchio o parte d'arco del tropico del Capricorno che sia K I L: & ristrignendo le seste fino al punto H, disegna corrispondentemente il tropico del Cancro, che viene ad essere sopra lo Orizonte della altezza del polo già presa. Diuidi poi l'vna & l'altra quarta A F, & F C di esso equinottiale A F C in sei parti fra loro vguali, le quali congiunte insieme, faranno li 12 interualli delle hore vguali. Finite le quali cose, tirerai le linee delle hore in questo modo. Apri le seste alla larghezza di A F, ouero F C; & posto vn piè delle seste in ciascuna diuisione della quarta A F, distendi l'altro a ciascuna diuisione della quarta F C, & senza variare le seste, tira le linee in arco, che non eschino mai, se tu vorrai, in alcun luogo de i tropici K I L, & M H N; e trasportato di nuouo il pie delle seste senza variarle a ciascun punto delle diuisioni della quarta F C, disegna per l'altro verso nella quarta A F gli altri archi delle hore, che corrispondino a' primi, sì quanto all'ordine, sì quanto al numero, sì ancora quanto alla grandezza. Imperoche in qualunque punto dello Equinottiale tu metterai vn piè delle seste, egli è di necessità, che l'altro caschi nella sesta diuisione che gli corrisponde successiuamēte.

Potrai

Potrai ancora (piacendoti) mediante il regolo fleßibile, & appuntato da ogni banda già detto di sopra, piegato per metà dello Equinottiale A F C, terminare le dette linee delle hore, posto il detto regolo dal punto G per ciascuna diuisione dello Equinottiale, tirando gli archi da tropico a tropico. A questi archi delle hore tirati in vn qual si voglia de' detti duoi modi accomoderai i loro numeri, cominciando dal punto C, passando per F, & andando verso A, con il loro ordine, & secondo la quantità di dette hore distribuendoli. Et bisogna, che tu non ti scordi, che inanzi alla sesta della mattina, bisogna che tu aggiunga verso C, & dopo la sesta della sera verso la A tanti spatij delle hore, che caschino, ò terminino nel tropico del Cancro, quanti te ne bisognano per il tuo maggior giorno dell'anno, secondo la presa eleuatione tua del polo, come puoi vedere in questa figura disegnata a gradi 43, & 40 minuti di eleuatione di polo.

Et se ti piacerà di accomodare al detto Oriuolo le hore disuguali, farai in questo modo. Diuidi l'arco del tropico K I L, & M H N, in sei

ſei parti vguali,& da qual ſi voglia diuiſione dell'vno, tira a qual ſi voglia diuiſione dell'altro, per i corriſpondenti punti dello Equinottiale, che ſono altrettanti di numero, con lo aiuto del poco fà detto regolo torto, le diſtintioni dell'hore diſuguali, aggiunti alle dette diſuguali hore i lor proprij numeri, dalla parte di Ponente dell'Orizonte L N per il meridiano I H alla parte di Leuante K M, diſtribuendoli ſecondo il debito di dette hore. Le quali hore diſuguali le potrai diuerſamente notare dalle vguali, sì tignendo le linee con altro colore, sì ancora con altra qualità di abbachi ſegnandole: come puoi vedere nella paſſata figura, nella quale ci è parſo ſegnar l'hore vguali con gli abbachi ordinarij, & le diſuguali con le lettere, che ſi vſano per abbachi, ò numeri. Biſogna finalmente rizzare lo ſtile molto ſottile, dal centro E, a punto tanto lungo, quanto è il mezo diametro dello Equinottiale A F C, ouero dello Orizonte A B C D, con tale diligenza, che la ſua punta batta a punto nel centro dell'Orizonte. Debbeſi vltimamente collocare detto inſtrumento ſopra la trouata linea meridiana, in queſto modo, che il mezo cerchio B E D ſtia a dirittura di eſſa linea Meridiana. Se già tu non faceſſi lo inſtrumento portatile, e ti piaceſſe con l'aiuto dell'ago calamitato poter voltar detto oriuolo, ogni volta che ti occorra, alle debite parti del mondo: allhora potrai metter detto ago ò nel concauo di detto Oriuolo, ſcauando infra E & G, luogo per lui capace; ouero lo metterai nel piede, che per auentura farai a detto Oriuolo. Imperoche in qualunque modo tu ti farai, ſempre la punta del detto ſtile con la ſua ombra meſſo al Sole, ti dimoſtrerà le hore, & il parallelo imaginato ſecondo la punta dell'ombra, ti moſtrerà la quantità del giorno artificiale, & il naſcere & il tramontare del Sole.

Non pare che arrechi poco di gratia allo inſtrumento, ſe oltre a i tropici vi ſi diſegneranno le diuiſioni de' Segni, annouerate le declinationi di detti ſegni inanzi & dopo la F, & da ciaſcun termine di qual ſi voglia declinatione, tirato dal centro G il parallelo.

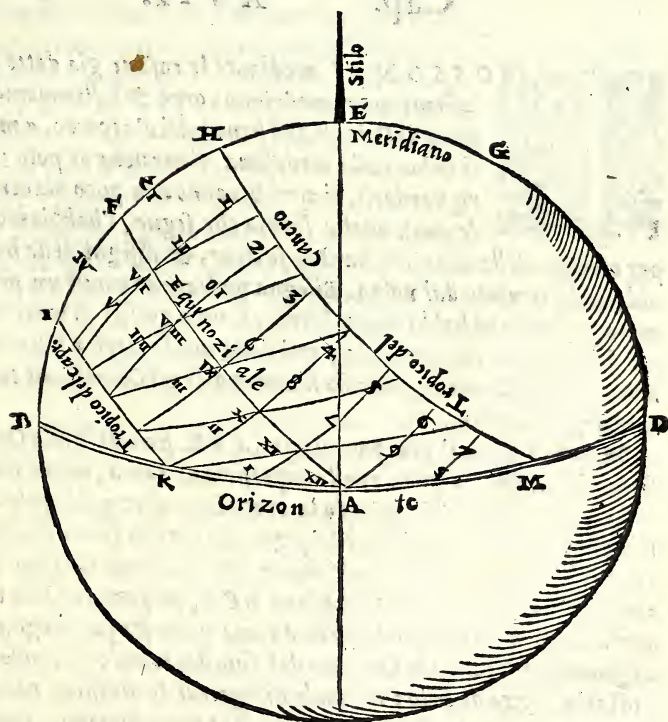
Potrebbeſi ancora intorno al centro E, per qual ſi voglia diuiſione, ouero parte di eſſa quarta E B, tirare i paralleli delle altezze; & ancora (pur che lo ſopportaße la grandezza dello inſtrumento) diſegnarui i cerchi verticali da qual ſi voglia particella dell'Orizonte A B C D, ouero da qual ſi voglia altra diuiſione, che concorreſſero al punto E, oppoſito al vertice, ò vogliam dire zenitte. Imperoche ſi vedrebbe & il luogo, & la altezza del Sole, e le altre coſe, che ſi cauſano da queſti cerchi. Ma hauendo trattato tutte queſte coſe l'Orontio

ne' ſuoi libri della Coſmografia, da' quali ſi può cauare molte coſe, non ne parlerò altrimenti.

Come ſi poſsi fare vn'Oriuolo ſimile ſopra vn corpo tondo a guiſa di palla. Cap. XVI.

EL medeſimo mo do quaſi diſegnerai vn'Oriuolo ſopra vna meza palla tonda, nelquale lo hai diſegnato nel concauo: conciosia che la corriſpondenza delle linee pare che ſia la medeſima. Diſegnerai adunque la prima coſa l'Orizonte A B C D, ilquale diuiderai con il Meridiano B E D, & con il verticale A E C: che nel punto E, ſia egli vertice, ò polo dell'Orizonte, ſi interſeghino ad angoli a ſquadra, in 4 quarte, ò quadranti vguali. Diuiderai dipoi la quarta Boreale del Meridiano E B in 90 parti vguali, & ſegnerai dall' E verſo il B l'altezza del polo della tua regione, allaquale tu vorrai fare il tuo Oriuolo, laquale di nuouo ſia E F. Stabilirai adunque l'arco D G vguale a queſto, che moſtri l'altezza del polo corriſpondente nella data regione alla medeſima latitudine E F, lo auanzo del qual'arco G E ſia vguale allo auanzo F B, cioè alla propoſtaci altezza dello Equinottiale della preſa noſtra regione. Ordinate in tal maniera queſte coſe, diſegnerai poi la parte di ſopra di eſſo Equinottiale A F C, & i duoi tropici K I L, & M H N, inſieme con le diuiſioni parallele de' cerchi, gli interualli de' ſegni, oſſeruati alla giuſta loro declinatione, & queſto intorno al punto G, ouero polo Artico eleuato ſopra l'Orizonte. Diſegnerai poi eſſe hore così vguali come diſuguali, con le ſeſte, ò con il regolo da piegarſi; aggiugnendoui da ogni banda i loro numeri, con caratteri variati, ò ſeparati con colori diuerſi. In ſomma, tutte quelle coſe, che ſi diſſero poco fà del Concauo, ſi oſſerueranno a corriſpondenza ſopra detta meza palla, nè penſo ci ſia di biſogno di dimoſtrartelo più. Ma lo ſtile ſi ha a rizzare allo insù dal punto verticale, ò zenitte E a piombo: ilquale può eſſere lungo quanto ci piace, & quanto ci piace picciolo, cioè corto, ſempre l'ombra ſua ſi diſtenderà giù per la palla, mediante la ſua rotondità. Per maggior dichiaratione di tutte le quali coſe, guarda la figura che ſegue, fatta all'altezza di 43 gradi, & 40 minuti

nuti

nuti di polo, disegnata solamente meza: imperoche in piano non si può disegnare intero vn corpo tondo. Situerai, cioè collocherai esso Oriuolo a palla, non altrimenti che il concauo, secondo la linea Meridiana, ouero secondo l'ago calamitato, ò nella sommità E, ò in altro luogo accomodatolo. Et ancor che da questa figura tu non possa cauare, se non le sole diuisioni delle hore, ò i cerchi particolari, potrai tu nondimeno supplire in accomodarci molte cose secondo il bello ingegno tuo, & fare la basa di detto instrumento, cioè la parte di sotto, ò quadra, ò a tornio, ò di qual'altra si voglia figura: conciosia, che saria cosa non sò come fatta, ridir sempre le medesime cose nel disegnare qual si voglia instrumento. Ma le hore vedrai tu in questo modo.

Auuertisci essendo scoperto il Sole, doue l'ombra dello stile intersega la parte del Sole, cioè il parallelo, che passa per il proposto luogo

go del Sole: Imperoche le linee delle hore, che si congiungono in quel luogo ti dimostreranno la desiderata hora cosi vguale come disuguale. Le altre cose sono manifeste.

Come, mediante le cose dette, si posi fare vn'Oriuolo di molte forme, bello, & dilettevole a vedere, ornato di diuerse linee delle hore, a qual si voglia eleuatione di polo.

Cap. XVII.

POSSONSI mediante le cose di già dette metter insieme in vn medesimo corpo & instrumento molti modi di Oriuoli, che sieno tutti d'accordo, a mostrarti le hore alla medesima eleuatione di polo; che a riguardarli, ci arrecheranno non poco piacere, infra le quali quella forma che segue, l'habbiamo scelta per esempio delle altre, che harà in se linee, & disegni delle hore più nobili, che le vsate dal volgo. Bisogna pigliare adunque vn pezzo di materia soda, che habbi molte faccie, fatta a guisa (di materia scelta) della figura che segue: le parti della qual materia si hanno a lauorare in questo modo, secondo il numero de gli Oriuoli, che tu vi vorrai disegnar dentro.

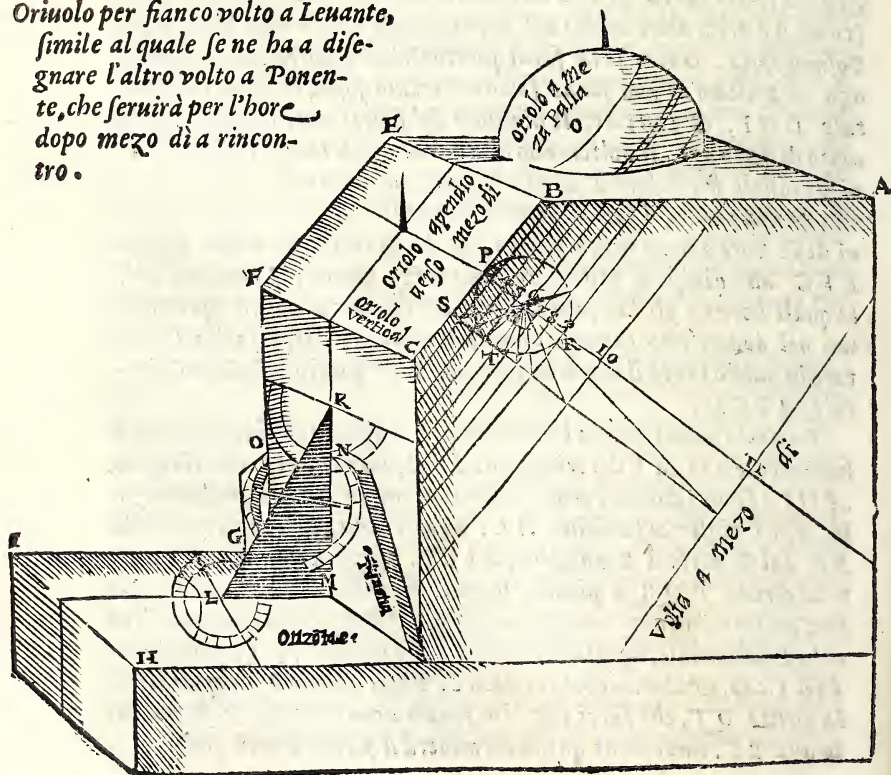
In prima sopra il piano verticale A B E parallelo allo Orizonte, formerai vna meza palla: nella superficie di fuora, ouero rotondità della quale disegnerai, secondo la propostati altezza di polo, li spatij delle hore, con le diuisioni de' segni. Et ritto lo stile alla cima, secondo il passato, & quanto all'ordine 16 cap. di questo libro, accomoderai conseguentemente il piano B C F, piegato dalla diritta B E verso Mezodì di quattro lati, che da vna parte sia piu lungo, e che sia accomodato secondo la dirittura del fuso del mondo, secondo la propostati altezza di polo: nelquale disegnerai le diuisioni parallele delle hore, ritto nondimeno lo stile delle hore a piombo, secondo ti si insegnò nel 10 capitolo. Dipoi segna il piano C D G, che caschi a piombo nello Orizonte, & sia rettissimamente volto a Mezodì: nel quale intorno al suo centro K disegnerai l'Oriuolo verticale alla pre-

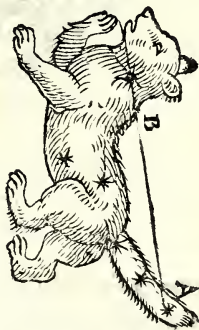
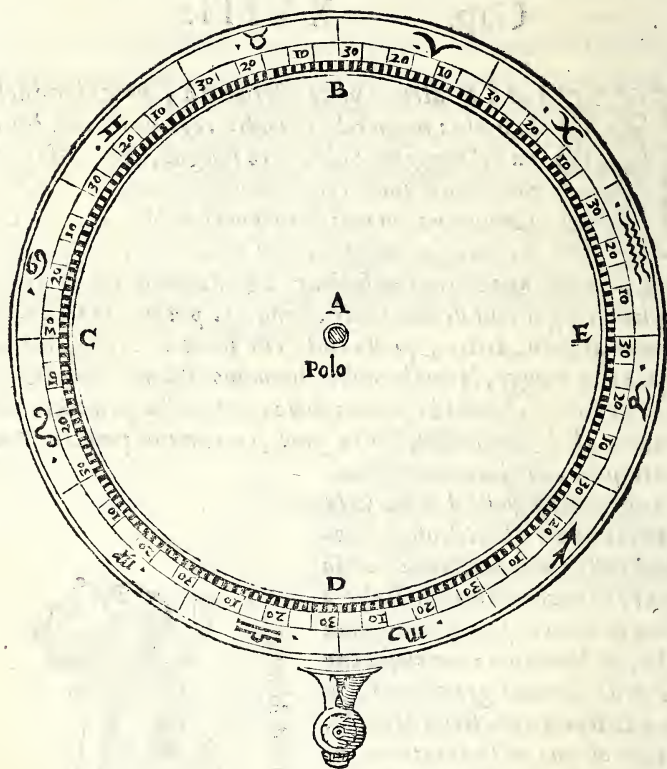
ſa altezza di polo, come ti inſegnammo nel terzo, & nel quarto capitolo. A queſto piano verticale ſi accoſta a ſquadra il piano Orizontale D H I, & in eſſo intorno al centro L ſi tirino i cerchi delle hore, ſecondo ti ſi inſegnò nel ſecondo, quarto, & quinto cap. con tale induſtria, che il fuſo K L, & il triangolo K L M, ſerua all'vno & all'altro Oriuolo; all'Orizontale cioè, & al Verticale. Et infra queſti piani C D G, & D H I, eſca in fuori l'Oriuolo Equinottiale N M O, ſcauato, & rileuato all'insù ſopra l'Orizonte, ſecondo l'auanzo, ò reſtante dell'altezza del polo; come ti ſi diſſe nell'ottauo capitolo: con tale induſtria, che il fuſo K L ſi facci paſſare per il centro di detto Oriuolo, & diuenti dimoſtratore comune di detto equinottiale, & di duoi Oriuoli congiunti con eſſo. Debbono certamente le linee meridiane di tutti queſti, & ſimili, & ſimilmente poſti Oriuoli da Sole, conuenire in vna dirittura medeſima, cioè, che e' ſieno collocati giù per il mezo della tirata lunghezza, a dirittura della Meridiana, da trouarſi, (come ſi è detto altre volte) nel ſeſto capitolo del ſecondo libro della Coſmografia. Ouero ſe tu farai queſto Oriuolo portatile, meſſoui lo ago calamitato in vno ſcauo fatto in cerchio ſopra il piano Orizontale D H I, & coſi tutte le diuiſioni de' ſopraſcritti Oriuoli, con lo aiuto di detto ago, ſi volteranno alle debite parti loro. Gli altri piani paralleli fra di loro & al Meridiano, accomoderai a' diſegni de i fianchi delle hore, il lato deſtro & Orientale A B C D alle diuiſioni delle hore auanti mezo giorno, & lo Occidentale ouero ſiniſtro E F G alle diuiſioni delle hore dopo mezo giorno. Le ragioni delle quali hore de gli lati, ancora che a ſofficienza noi le eſprimeſſimo nel dodiceſimo capitolo; nondimeno non ci parrà fatica facilitare in queſto luogo il modo da diſegnarle: & queſto nel piano Orientale A B C D.

Tu hai la prima coſa la linea diritta B C vguale & ſimile, & poſta ſimilmente alla A F del triangolo A F H, ouero la H I del triangolo A H I, fatto ſecondo l'ordine datoti nel primo cap. dalqual triangolo A H I piglierai la diritta H L, vguale alla quale taglierai della B C dal C verſo il B vna, che ſarà C P. Rizzerai conſeguentemente la diritta P Q R a piombo ſopra la medeſima B C, ſopra la quale tira vn cerchio ſenza inchioſtro, che ſia P T R, che rappreſenti l'Oriuolo Equinottiale, vguale del tutto ad eſſo cerchio N O, tirato ſecondo il 1. cap. & che tocchi la retta B C. Per il centro Q delquale tiriſi la diritta Q T, che facci angoli a ſquadra con la P R, & ſia parallela alla B C: imperoche queſta terminerà il fine dell'hora ſeſta.

Tiriſi

Tirisi dipoi vna linea diritta senza inchiostro, che sia S T, vgualmente distante dalla P R, & che tocchi il cerchio P T R nel segno T: & diuiso l'vna quarta & l'altra, cioè P T, & T R, in sei parti vguali, finisci le linee dell'altre hore, si come ti si insegnò nel cap. 12. & come par che ti mostri la figura che segue. In questo medesimo modo disegnerai l'ordine delle linee dell'hore dopo mezo giorno nel piano Occidentale E F G: anzi se tu vorrai con via più espedita. Imperoche finito l'vno de' duoi Oriuoli de' fianchi, potrai trasportar l'altro con le seste, osseruando la corrispondenza di tutti gli interualli, & di tutte le linee molto più presto, che non si fà a dirlo. Et quelle cose tutte, che si aspettano all'ornamento, & all'vso di detto instrumento, & che si possono aggiugnere a simili Oriuoli, si rimettono alla tua discretione da farsi in quei modi, che di sopra si sono detti; & con quegli ordini, che ne potrai cauare.

Oriuolo per fianco volto a Leuante, simile al quale se ne ha a disegnare l'altro volto a Ponente, che seruirà per l'hore dopo mezo dì a rincontro.

Come si possa fare vn'Oriuolo da notte, da conoscer le hore, mediante le stelle fisse. Cap. XVIII.

IACE alcuna volta osseruare ò sapere l'hore della notte: ma perche la nostra regione allhora è priua de' raggi del Sole, però bisogna, che noi facciamo detto Oriuolo con l'aiuto di alcune stelle fisse, che non vanno mai sotto il nostro Orizonte, & che d'intorno al nostro polo del mondo Artico fanno sopra dell'Orizonte vna intera riuolutione. Egli è adunque di necessità, che tu habbi cognitione di due Stelle: l'vna è la più vicina stella, che sia intorno al polo Artico; quella cioè, che serue a' Nauiganti per drizzare i lor viaggi, la quale molti chiamano Tramontana; & gli Astrologi dicono, che ella è l'vltima della coda dell'Orsa minore: & l'altra, che gli è più discosto, che tu puoi scerre a tuo piacere; ma fra tutte pare, che sia comodissima quella, che è nella spalla di detta Orsa Minore, la quale gli Astrologi dicono, che è nella parte del fiãco di verso Mezodì; la quale di tutte le stelle che sono in detta Orsa, è la più splendida, e la più luminosa: conciosia che ella è della seconda grandezza, & viene a dirittura della stella del polo, senza che alcuna vi se ne interponga fra loro; si come la figura quì posta dell'Orsa Minore, disegnata al vero sito, & con le sue proprie stelle dimostrerà: nelqual disegno la stella del polo sarà segnata A, & quella, di che ci haremo secondariamente a seruire, sarà segnata B. Annouererai tu, ò calcolerai il vero luogo di questa stella Eclittica dell'ottaua Sfera secondo i tuoi tempi. Noi habbiamo trouato in questi nostri tempi, cioè l'anno 1530, secondo il calcolo di Gio. Vernero Matematico eccellentissimo, che detta stella B viene à 7 gradi, & quasi 27 minuti di Leone.

Esamina ancora con che grado della Eclittica la medesima Stella arriui al mezo del Cielo, secondo che ti insegna Giouanni da

Montereggio nel secondo, quarto, & quinto de' suoi Problemati nelle proprie Tauole delle Direttioni; donde preso il nostro primo tempo, & il propostoci luogo della stella, che di sopra si è detto, habbiamo finalmente raccolto, che detta stella arriua al mezo del Cielo quasi con l'vltimo grado della Libra: nel qual grado vltimo della Libra, si vede per il medesimo calcolo, che si truoua il Sole a gli 8 dì di Settembre dopo mezo giorno.

Stando le cose in questo modo, disegnerai sopra di vn piano tondo di materia scelta, dal propostoci centro A il cerchio del zodiaco,

co, che ſia BCDE; tirandoui dal centro A quattro cerchi, che ſieno cauſati da vn medeſimo centro, & fra loro paralleli, che faccino fra loro tre ſpatij in cerchio: nel maggior del quale, cioè nel più di fuori, facendoui dodici diuiſioni vguali, vi accomoderai i dodici ſegni celeſti, mettendoui i loro caratteri, ouero i loro nomi: & nello ſpatio, ouero interuallo del mezo diuidaſi ciaſcun ſegno in ſei parti fra loro vguali, accomodandoui i gradi ò di 5 in 5 parte per parte, ò di 10 in 10 ad ogni due parti, ſecondo l'vſanza. Nell'vltimo cerchio, e minore di tutti gli altri, accomoderai i gradi, grado per grado, ridiuidendo qual ſi è l'vna delle dette ſei parti in 5 particelle minori, ſi come noi ſiamo ſoliti di fare in ſimili diuiſioni, & come par che ti moſtri la figura che ſegue.

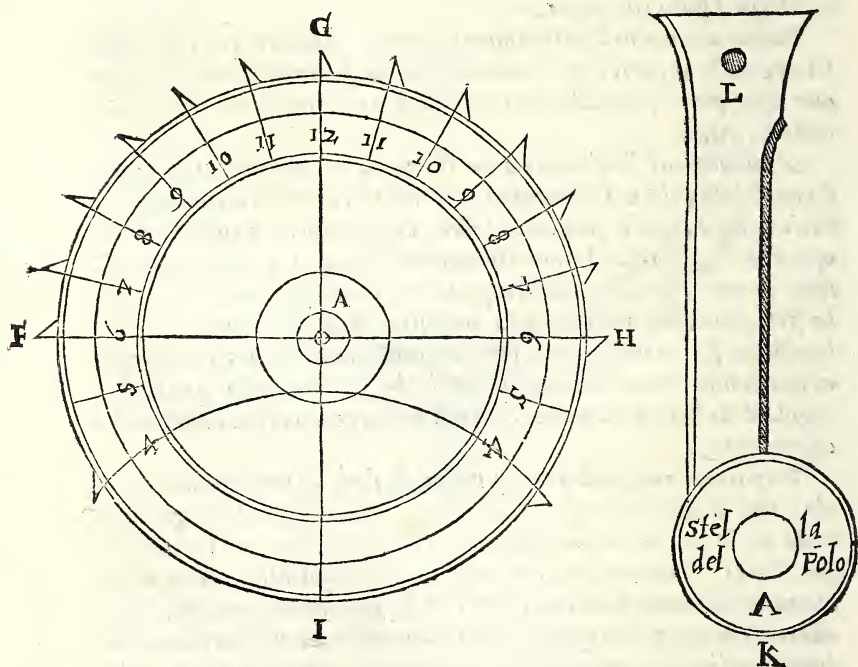
Potrai ancora nelli inſtrumenti piccoli, diuidere ciaſcun ſegno ſolamente in 3 parti, & di nuouo ciaſcuna parte ridiuiderla in cinque altre parti; & allhora ciaſcuna parte ſeruirà per due gradi della Eclittica.

Accomoderai finalmente a queſto zodiaco vn manico, che venga da quel lato, che noi trouammo, che venne con la ſtella a mezo del Cielo, come è circa il fine della Libra, collocando ad alto nella parte oppoſita lo Ariete. Imperoche quando il Sole ſarà arriuato all'vltimo grado della Libra, ouero a quello, nel quale (mutato il luogo della ſtella) ei debbe venire con la medeſima ſtella poi a mezo del Cielo, allhora ſi trouerà il grado oppoſito nell'hora della meza notte eſſer in quel tempo ſotto il Meridiano verticale. Da queſto ſi caua la regola delle hore della notte, & quell'ordine, che noi quì habbiamo a deſcriuere.

Preparerai vna piaſtra tonda polita, & fatta di conueniente materia, che ſia quaſi che vguale al minor cerchio del già fatto zodiaco: nella quale pur da vn propoſtoti centro A diſegnerai vn cerchio, che ſia FGHI: tirerai dentro a queſto cerchio duoi altri cerchi minori cauſati dal medeſimo centro, & che fra loro ſieno paralleli, & diuideralli in 24 parti vguali, che ti rappreſentino gli interualli delle hore vguali: & accomoderaui i loro numeri, ſecondo però la grandezza della maggior notte, che harai nella tua regione, diſtribuendoli dalla deſtra H, & paſſando per il C verſo la ſiniſtra alla F, talmente che il 12 venga al punto G, & l'vna & l'altra ſeſta hora venga nel diametro FH, & quiui termini; come moſtra la figura che ſegue, fatta al Polo di Firenze, doue la notte maggiore è quaſi ſedici hore.

Potrai ancora, se tu vorrai, diuidere per mezo ogni hora, acciochè tu possa vedere non solo le hore, ma le meze ancora a punto: lascierai a ciascuna delle dette hore vna tacca, ouero vn dente, ma all'hora 12, cioè al punto G, vi lascierai vn dente maggiore de gli altri, ilquale a differenza de gli altri tu chiamerai il vero dimostratore del luogo del Sole.

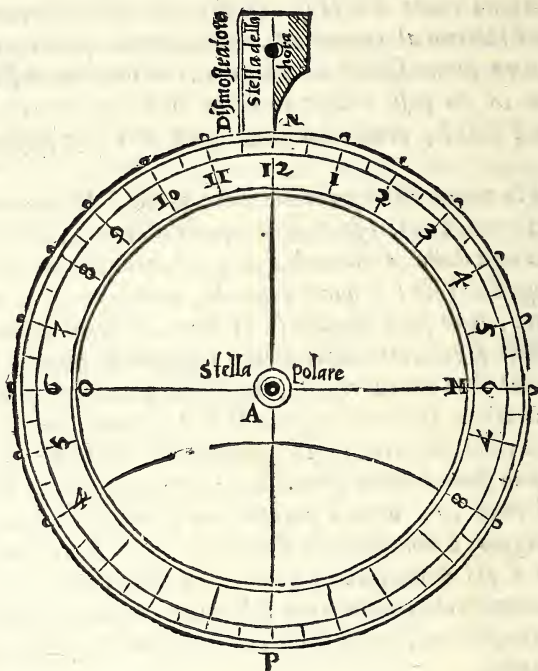
Farai dipoi vn regolo vguale, che ha a seruire per dimostratore dell'hore, che sia alquanto più lungo, che il mezo diametro di esso B C D E del zodiaco, il qual regolo sia K L: nelqual regolo disegnataui la linea della fede, che sia K L, vi fa-

rai duoi fori ò buchi; l'vno verso il K, da accomodarlo poi al centro A; & l'altro verso L, che venga ad esser fuori della circonferenza del zodiaco B C D E; & fatto intorno al centro A vn buco, figurerai l'altre cose, come ti dimostra la forma del regolo, che io ti ho quì sopra disegnata.

Finite

Finite le quali cose, collocherai la ruota delle hore FGHI sopra il zodiaco B C D E, & esso dimostratore delle hore K L sopra la medesima ruota FGHI; & fatto vn buco nell'vna & nell'altra ruota intorno al centro A, commetterai queste tre cose, insieme con vn perno forato di maniera, che per il medesimo centro comune A tu possi vedere la detta stella polare: & che cosi la ruota FGHI, come il dimostratore K L, si possino girare a torno.

Quando tu vorrai adunque trouare con questo instrumento di notte, essendo sereno, le hore vguali, terrai quest'ordine. Fà di pigliare le prima cosa dallo Almanach, ò da qual'altro calcolo fatto si sia, il vero luogo del Sole: il quale sapendo, poni la tacca G maggiore delle altre, doue sono segnate le 12 hore, al detto grado del Sole. Alzisi dipoi detto instrumento preso per il manico sopra degli occhi tuoi; ma con tal regola, che quella parte del zodiaco, con la quale la detta Stella da osseruarsi si è trouata andare al mezo del Cielo, stia di sotto, & la contraria di sopra; & quanto più diritta si può sotto il detto Meridiano: & guardando la Stella del polo per il buco A, volta a poco a poco (tenendo ferme le altre cose) il regolo, ò dimostratore delle hore K L, fino a tanto che tu vegga per il già detto foro, ò buco L la stella detta della spalla dell'Orsa: imperoche quella tacca delle hore, che verrà sotto il detto regolo, ò dimostratore, ti dirà che hora sia della notte quella, che tu andaui cercando.

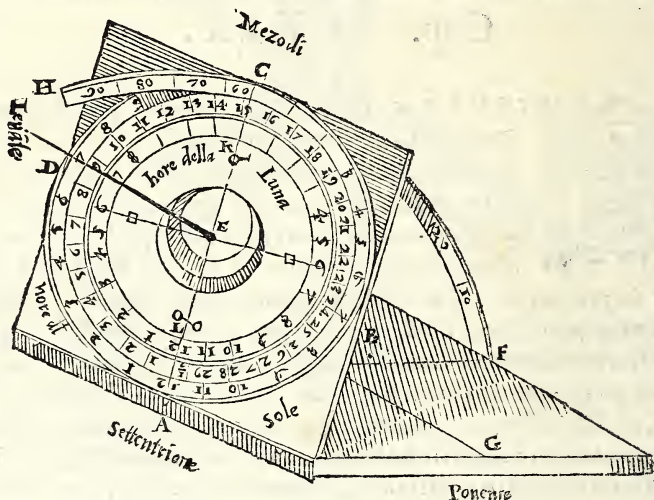
Ma se ti piacerà, facendo questo Oriuolo da notte, farlo più breue, & con altra regola, lo potrai fare in questo modo. Disegnato (come poco fà ti dicemmo) il zodiaco B C D E, farai vna ruota delle 24 hore diuisa al solito, simile alla F G H I, la quale sia M N O P: nella qual ruota dalla stanca parte M passando per N verso O, si scriuino i numeri delle hore. Et cosi dal punto N, a dirittura di essa hora 12ª, esca oltre al zodiaco B C D E vna certa parte del dimostratore delle hore, insieme col suo buco, fatta a similitudine della parte L, detto regolo K L, come dimostra la figura che segue. Questa ruota fatta in questo modo delle hore, che sarà M N O P, porrala sopra il zodiaco B C D E, inchiodandouela come la prima, lasciando vn buco intorno al centro A: ma talmente, che col dito tu la possa spignere inanzi, e'ndietro. Et non hai bisogno a questo di metterui il regolo come nell'altro, per dimostratore dell'hore.

Trouerai dipoi l'hora in questo modo. Alzato lo instrumento

come prima, volgi la ruota delle hore MNOP, fino a tanto, che la stella del polo si vegga per il buco A, & l'al- per il buco N: il che fatto, guarda qual dente batta a dirittura del luogo del Sole nel zodiaco BCDE, notato come prima: impero- che il sedicesimo dente ti darà l'hora del la notte che tu cerchi.

Come

Come si possi fare vn'Oriuolo da seruirsene al lume della Luna, ò a' raggi di essa. Cap. XIX.

GIOVERA' forse ad alcuno, che noi gli insegniamo trouar le hore di notte, mediante i raggi della Luna: & ancor che al trouare questo così a punto bisognasse hauere notitia di molte cose Astronomiche, mi sforzerò nondimeno di satisfare a quelli, che non sono molto essercitati, con più facilità che sarà possibile. La prima cosa è di necessità disegnare questi Oriuoli, che si hanno ad adoperare a' raggi della Luna, in quel piano, nelquale si disegnano gli interualli vguali delle hore volgari. Et questo è manifesto, che accade solamente alla superficie dello Equinottiale, secondo le cose dette, & sia la Sfera a qual sito si voglia. Più comodamente nondimeno si addatterà detto Oriuolo Lunare, che ad alcuno altro, a gli Oriuoli Solari ordinati a dirittura dello Equinottiale. Fabricherai adunque (secondo quello ti si insegnò nella prima parte del passato 9 cap.) vno Oriuolo solare vniuersale, gangherati duoi piani insieme, cioè lo Equinottiale A B C D, & l'Orizontale A G F: tirate nell'vna & nel l'altra superficie dello Equinottiale A B C D, intorno al centro E, i ventiquattro interualli delle hore nel suo spatio rinchiusi appartatamente dalle lettere A B C D, insieme col quadrante del Meridiano F G, & con l'altre cose appartenenti all'vso, & all'ornamento dello strumento. Finite le quali cose, ristrette vn poco le teste, tirerai intorno al centro E vn cerchio, che venga dal medesimo centro, & che tocchi il detto cerchio, che gli è vicino, delle hore: nelqual cerchio tu collocherai l'ordine de' mesi, cioè le riuolutioni delle lune, che accaggiono ogni 29 giorni, & circa 13 hore, con i loro proprij interualli, come saria $29\frac{1}{2}$ (conciosia che per questo non te ne occorrerà errore alcuno) dal punto A Settentrionale, per l'Occidentale B, verso il Meridionale C, & il Leuante D dal lato di fuori: & l'altro cerchio, cioè il K L, diuiderallo dallo Equinottiale, ouero dal piano A B C D sottilmente, con tale industria, che senza muouersi il centro, detto cerchio si possa girare infra il cerchio doue sono descritte le riuolutioni delle Lune, ò i mesi: nelqual cerchio atto a voltarsi K L disegnerai da ogni parte gli interualli delle 24 hore, da deputarsi ad essa Luna; notati

con i loro proprij numeri,& distribuiti con quell'ordine, che si vsa ne gli Oriuoli da Sole, come pare che ti dimostri la figura che segue.

Hora quando risplendendo la Luna, tu vorrai vedere che hora sia di notte (io intendo delle hore vguali) impara prima dallo Almanach,ò dal Calendario,ò da qual'altro calcolo si sia,il dì della passata Luna nuoua,dalquale annouera i giorni interi intrapresi insino al dì, nelquale ti truoui. Dipoi volgi la ruota,che si gira K L (fatto in essa vn buco al segno K) fino a tanto, che la linea E K posta al contrario dell'hora 12 stia a dirittura dell'vltimo giorno annouerato dopo il fa re della Luna. Alza poi il piano dello Equinottiale A B C D sopra il quadrante F H insino alla tua eleuation di polo,& metti il fuso per il centro E, che venga fuori ad angoli a squadra. Collocherai poi, lucendo la Luna, la parte C al mezo giorno,& la parte A verso tra montana, mediante l'ago solito calamitato,ouero mediante la trouata linea meridiana,come ricerca il bisogno stesso,& come ti insegnammo nel 9. cap. per le hore del giorno. Considera finalmente l'ombra di esso stile,ò fuso,doue batte nella medesima ruota mouibile K L: imperoche essa ti dimostrerà l'hora, che vai cercando; cioè, nella superficie di fuori di detto Oriuolo,mentre la Luna sarà fra lo Equinot tiale & la Tramontana; & nella superficie di dentro,mentre la Luna

na sarà fra lo Equinottiale & il Mezogiorno, cioè nelle parti Meridionali.

Come si possa fare vn'Oriuolo Orizontale, & verticale, che dimostri le Hore dal leuare ò tramontare del Sole, a qual si voglia eleuatione di Polo, secondo l'vso d'Italia. Cap. XX.

ANCORCHE l'Orontio nel 3. cap. del 4. lib. della sua Cosmografia insegnasse ridurre le hore volgari & vguali prese dal mezo dì ò dalla meza notte, all'hore dal leuare ò dal tramontare del Sole: non gli è paruta fatica in questo vltimo del primo libro suo de gli Oriuoli, replicare i modi, & le ragioni delle hore annouerate dal leuare & dal tramontare del Sole, nel piano così orizontale come verticale, a qual si voglia eleuation di polo.

Annouererai la prima cosa, quanta sia l'altezza del Sole in quel cerchio verticale, che fa angoli retti con il Meridiano, mentre che il Sole ha la maggior declinatione, che ei può hauere, eleuato verso il polo dallo Equinottiale, in questo modo che io ti dirò. Moltiplica il seno di essa maggior declinatione del Sole, in tutto il seno; & diuidi quello che te ne viene per il seno della propostati altezza del polo, & harai il seno della desiderata altezza. Questa, alla altezza di 48 gradi, & 40 minuti di polo, sarà gradi 32, & min. 5. Dipoi calcolerai la distanza Orizontale del detto Sole dal detto cerchio verticale, cioè l'arco dell'Orizonte, che è intrapreso fra duoi cerchi verticali; l'vno de' quali si dice, che passa per il Leuante, e per il Ponente, & per lo Equinottiale (dalquale si cominciano ad annouerare le amplitudini Orientali & Occidentali) & l'altro passa per il cētro del corpo solare, trouandosi il Sole nella maggior sua declinatione della State, con questa regola. Moltiplica il seno della distanza del Sole dal mezodì (dando a ciascuna hora 15 gradi di Equinottiale) per il seno del restante, ouero compimento di essa declinatione maggiore del Sole; & quel che te ne viene, diuidilo per il seno intero: & quel seno che te ne viene, per differenza dell'altro, chiamalo il primo seno trouato.

Moltiplichisi di nuouo il detto Seno primo trouato, per il Seno intero,

tero, & quello che te ne viene, diuidilo per il Seno del complemento della altezza Solare, che tocca alla propostati hora; e te ne verrà vn seno, l'arco del quale tratto dal quadrante del cerchio, ti dimostrerà lo arco propostoti dell'Orizonte; cioè Meridionale, se il Sole si trouarà ne' Segni Australi della Eclittica; & Settentrionale, se il Sole si trouarà ne' segni Settentrionali della Eclittica; pur che l'altezza di esso Sole sia minore di quella, che egli ha nel cerchio verticale: Imperoche se la propostaci altezza del Sole superasse la medesima altezza che le tocca nel cerchio verticale, essa distantia Orizontale si harebbe ancora a chiamare Meridionale, se bene il Sole si trouasse nella metà Settentrionale della Eclittica. Il medesimo vorrei io che tu intendessi per l'altro verso, doue si alzasse il polo Antartico opposito al nostro. Perche, se egli occorresse, che la data altezza del Sole fosse vguale a quella, che ei si trouasse hauere in detto cerchio verticale, allhora non vi saria distanza alcuna orizontale dal medesimo certicale. Et quello che noi ti auuertiamo del solstitio della State, & della maggior declinatione del Sole in questo luogo, io vorrei, che a corrispondenza tu lo riferisßi a qual si voglia grado della Eclittica, & alla occorrente declinatione di esso grado: imperoche egli si ha ad operare in vn medesimo modo. Calcolerai oltra di questo il medesimo arco Orizontale, trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinottij; il che piu breuemente potrai fare in questo modo più facilmente. Moltiplica il seno della distanza del Sole dal mezo giorno per il seno intero, & quel che te ne viene, diuidilo per il seno del complemento, ò restante della propostati altezza solare: imperoche l'arco preso di questo generato seno, toltolo dal quadrante del cerchio, ti darà l'arco che cercaui. Potrebbesi questa regola (ancor che quì non bisogni) accomodare, che seruisse alle altre stelle, & a quali si voglino notati punti nel Cielo: la qual cosa ti potrebbe arrecare non picciola comodità & diuersa nelle cose d'Astrologia. Noi non addurremo per esempio delle cose dette calcolo, ò ragione alcuna, accioche noi non replichiamo le cose già più volte dette del maneggiare i numeri. Noi habbiamo adunq; calcolata in questo modo la Tauola che segue, alla eleuatione di 48 gradi, & 40 minuti di polo, fedelissimamente: nellaquale noi habbiamo messo, oltre alli archi già detti, le ombre così rette come le verse, corrispondenti alle altezze solari, ò alle proposteci ombre, tratte dal 4.cap.del 4.lib.della Cosmografia, pur dell'Orontio; accioche tutte le cose particolarmente venghino manifeste per fare detti Oriuoli così a Leuante come a Occidente, à vsanza d'Italia.

Ta-

Tauola de gli Archi Orizontali, dal cerchio verticale, a qualunque hora del maggior dì della State; & de' dì dello Equinottio, a 48 gradi, & minuti di eleuatione di polo: calcolata insieme con le Ombre corrispondenteli.

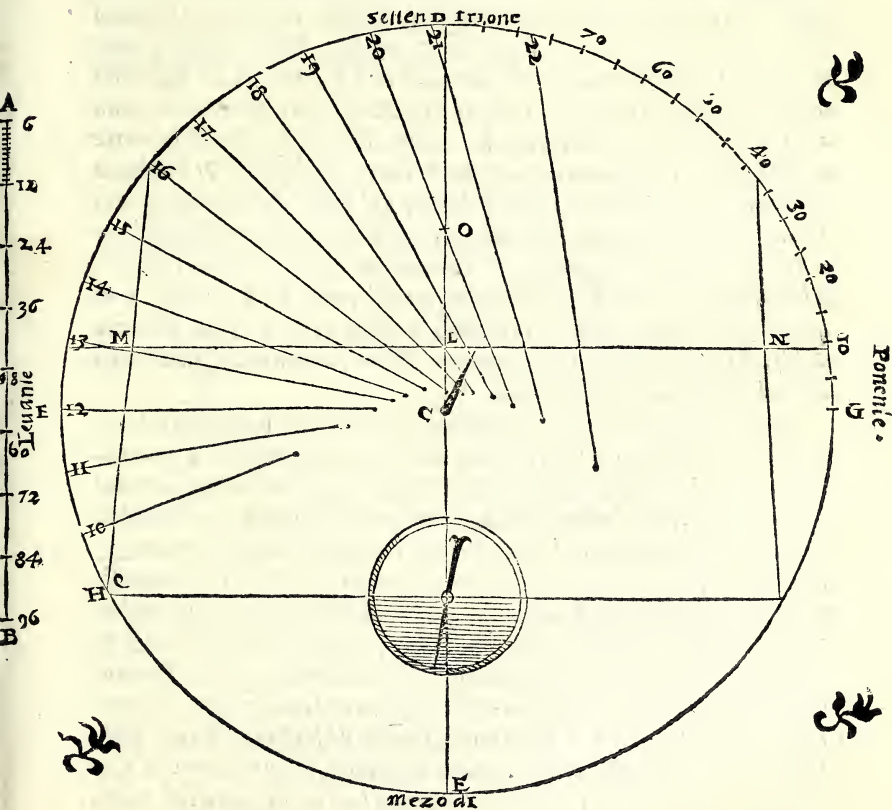
Hore inanzi mezodì.		*Hore dopo mezo dì.*	*Arco orizontale.* ☉ *in* ♋		*Omb. retta.* ☉ *in* ♋		*Omb. versa.* ☉ *in* ♋		*Arco dell'Orizõte* ☉ *in* ♈		*Omb. retta.* ☉ *in* ♈	
Hore.		*Hore.*	*G.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*G.*	*M.*	*P.*	*M.*
12	*Australi.*	12	90	0	5	38	25	31	90	0	13	28
11		1	59	26	6	20			70	22	14	29
10		2	36	3	8	16			52	2[illegible]	17	13
9	*Boreali.*	3	19	7	11	19			36	54	22	44
8		4	5	30	15	51			23	25	34	19
7		5	7	29	23	32			11	26	69	59
6		6	16	2	38	16			0	0	*infinita.*	
5		7	26	48	82	5	*Ombra Meridiana.* ☉ *in* ♑					
4		8	37	8	*infinita.*						37	18

Preparate queste cose in questa maniera, siaci proposto disegnare le linee di ciascuna hora, distribuite dall'Occidente del Sole secondo l'ordine d'Italia; & questo sopra vn piano propostoci Orizontale, alla eleuatione del polo di 48 gradi, & 40 minuti.

Tira la prima cosa vna linea diritta A B, lunga quanto ci piace, secondo la grandezza dell'horiuolo che vorremo fare, la quale diuiderai in quante si voglino parti vguali, pur che sieno più che non sono le parti dell'ombra retta, nell'hora prima del maggior dì della State, che dal leuar del Sole le tocca nella propostati regione: come è in 96. Et perche nella propostaci regione, il maggiore, & più lungo dì è hore 16, sarà adunque la 5 hora della mattina la prima dal leuar del Sole, & la ombra retta di detto gnomone sarà parti 81, & min. 45. Piglia adunque della linea A B le parti 81, & min. 45. secondo la giusta apertura delle seste, & disegna sopra il propostoti piano, & intorno al dato centro C il cerchio dell'Orizonte, che sia D E F G, e tira vn diametro a diritto del Meridiano, che sia D F; & diuidi in due parti

parti detto cerchio ne' punti E & G, & sia il punto G l'Oriente Equinottiale, il D il Settentrione, la E l'Occidente, & la F il mezo giorno. Diuidi dipoi la quarta D G in 90 parti vguali, ouero tutto il cerchio D E F G in 360. Calcola poi dall'vn punto & dall'altro gli archi detti Orizontali del vero Oriente G, & dell'Occidente E, mentre che il Sole è nel solstitio della State, che toccano à qual si voglia hora del maggior dì dell'anno artificiale. I Boreali certamente da detti segni G & E verso F, & gli Australi verso D, notati tutti i termini di detti archi, & da ciascuna nota ò punto tirate lineette sottili senza inchiostro, che vadino ad vnirsi nel centro C, distribuite parimente con pari corrispondenza inanzi & dopo alla Meridiana C D. Piglia dipoi dalla linea A B ciascuna lunghezza dell'ombre rette, che toccano a ciascuna hora di esso giorno maggiore, lequali trasporterai con le seste dal punto C nelle proprie lineette corrispondenti alle loro hore & archi, & segna con punti apparenti i termini di ciascuna di dette ombre; il primo de' quali da Leuante sia H, l'altro da Ponente sia K, & il Meridiano caschi nella diritta C D. Et da questi termini dell'ombre diritte della State si tireranno le linee delle hore. Si come adunque le hore vgualmente lontane da mezo dì hanno vguali altezze di esso Sole, ne seguiteranno similmente, che haranno vguali archi Orizontali, & vguali lunghezze di ombre rette, & vguale corrispondenza de' sopradetti punti. Piglia di nuouo dalla linea A B la lunghezza dell'ombra retta Meridiana che li tocca, mentre che il Sole è nell'vno & nell'altro Equinottio, la quale nella eleuatione del polo presa, è 13 parti, & 28 minuti: allaquale assegnalene vna vguale della C D dal punto C verso il D, che sia C L; & dal detto punto L tirisi vna linea diritta, che sia L M N, che facci angoli a squadra con la D F, la quale si chiami la linea dello Equinottiale. Diuidi questa linea nelle diuisioni corrispondenti delle hore, & questo in vno de' duoi modi. Nel primo calcolando gli archi Orizontali di ciascuna hora, che toccano trouandosi il Sole nel principio dell'Ariete ò della Libra, nell'vna & nell'altra quarta D G & D E, da' punti G & E verso il D; & da ciascun termine di qual si voglia arco, mettendo il regolo al centro C a punto. Imperoche a ciascuna intersegatione di esso regolo con la medesima M N, ce ne verranno inanzi & dopo ad essa L cinque intersegationi, che saranno le diuisioni delle hore, le piu lontane delle quali dalla L saranno contrasegnate con dette lettere M & N.

Ouero se tu vorrai. Piglia dalla diritta A B, secondo ti daranno

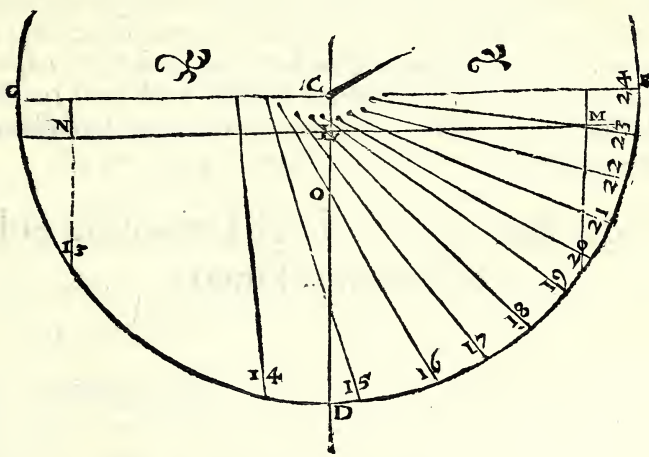
le seste le corrispondenti ombre rette alle medesime hore equinottiali, posto vn pie delle seste nel punto C, e steso l'altro in essa linea M N inanzi e dopo al punto L: e trouerai, che batteranno ne' medesimi punti, pur che tu non habbi errato: conciosia che ei debbono corrispondersi scambieuolmente. Quì non comanderemo noi, che trouandosi il Sole nell'altro solstitio, che si segnino le diuisioni dell'hore d'inuerno (imperoche ei pare che i duoi punti bastino a disegnare le linee

diritte) fuori dell'ombra retta Meridiana: la quale tu piglierai dalla linea A B, & le ne stabilirai vna vguale ad essa nella diritta CD dal punto C verso il D, come saria la C O. Lequali cose finite in questo modo, tirerai dal punto Solstitiale della State K nel punto N dello Equinottiale, insino alla circonferenza del cerchio, la linea retta KN,

&

& da quello che segue a quel che segue, & cosi seguendo successiuamente, da gli altri corrispondentisi, fino a tanto, che tu arriui al punto M, per il quale tirerai vna linea diritta, e se vorrai senza inchiostro, per lo H nella parte opposita lunga quanto ti piace, che intersseghi le tre più vicine linee, le intersegationi delle quali tu trasporterai con le seste per l'ordine contrario nella parte M H, dal punto M verso H, & congiugnerálle insieme con gli altri punti solstitiali con le sue linee rette. Et la quarta linea, oltre alla K N, debbe passare per il punto O, & la sesta per il punto L, & la 12 per M. Scriueraui finalmente a torno i proprij numeri delle hore, il 9 cioè al punto H, & dipoi alla linea che segue scriuerai 10, dipoi 11; & cosi successiuamente, fino a 23, il qual numero batterà nella diritta K N. Et essendo la notte del maggior dì dell'anno nella State 8 hore; & il punto H habbia a rispondere alla prima hora dopo il leuare del Sole, debbe detto punto H venire alle 9 hore, & alle linee che seguono debbono assegnarsi per ordine i numeri che seguono. Vltimamente si ha a rizzare lo stile, ò lo gnomone a piombo, la lunghezza del quale sia a punto 12 di quelle parti, delle quali noi facemmo la linea A B 96; dal termine dell'ombra del quale noi conosceremo l'hore, annouerate all'vsanza d'Italia dal tramontar del Sole.

Ma nel piano verticale, disegnerai nel medesimo modo quasi le linee delle medesime hore distribuite dall'Occidente: eccetto primieramente questo, cioè, che la lunghezza di essa C L si debbe pigliare dalla propostati linea diritta A B, di tante parti, di quante sarà l'ombra versa Meridiana, laquale si causa nella propostati regione, mentre che il Sole si truoua nell'vno de' duoi Equinottij: & la C O medesimamente tanta a corrispondenza, quanta si trouerà eßere essa ombra versa, medesimamente Meridiana, laquale si causa dall'ombra del Sole, mentre che egli è nel solstitio della State. E tirata la linea Equinottiale M L N, bisogna trasportare in essa tutte le distintioni, ò interualli delle hore, in vno de' duoi modi, che noi di sopra habbiamo detto farsi nel piano Orizontale. Oltra di questo, bisogna tirare la C D Meridiana all'ingiù a piombo, & bisogna tagliar di sopra del mezo cerchio E F G, & dell'altro G E F (nelquale consistono i principali lineamenti delle hore) quella parte, che nel piano Orizontale si voltaua a Leuante, bisogna voltarla a Ponente, & cosi per il contrario: perche in simili piani si ha a tenere l'ordine al contrario; & pare (come di sopra si disse) che solamente il Sole ne vegga co' raggi suoi mezo il cerchio. Oltra di questo, i numeri delle hore bisogna porli per altro or-

dine:

dine: conciosia che trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinottij, comincia a risplendere sopra cosi fatti piani, nella 6 hora, laquale allhora dal l'Occidente è la 12: e di quì è, che la prima dopo il nascer del Sole, che si termina per la linea K N, sarà dal tramontare la 13, & quella che segue la 14, & l'altra la 15, & cosi successiuamente seruerai da man destra questo ordine insino alle 24, la quale cadrà in Occidente verso E. Tutte le altre cose si hanno a finire in quel medesimo modo, che nel piano Orizontale, come ti dimostra la figura, che segue, disegnata alla detta prima altezza del polo.

Nè con minore facilità disegnerai esse hore, trasferitele dal Leuante, nell'vno, & nell'altro piano, Orizontale cioè & Verticale: impero che si ha a tenere vn medesimo modo di operare, ma per ordine contrario. Imperoche quelle parti, che ne' passati Oriuoli si voltano a Leuante, in questi bisogna voltarle a Ponente; & così per il contrario. Cosi ancora si ha a variare il modo del porui i numeri.

Ne gli Orizontali faremo in questo modo. Scriuerai lo 1 nella linea occidentale, che allhora sarà K N, in quella che segue scriuerai 2, & nell'altra 3, & cosi successiuamente verso Leuante sino alla 15 hora, laquale finirà al punto H. Ma ne' verticali scriuerai lo 1 presso alla linea Occidentale (laquale allhora passerà per M) a quella che segue scriuerai 2, all'altra 3, & cosi seguendo successiuamente secondo l'ordine de' numeri, sino alla 11 hora, laquale finirà nella linea

di

di Leuante, che si tira dal K allo N. In somma tutte le cose finalmente si hanno a osseruare, come ti habbiamo insegnato a punto, mutata solamente la declinatione delle linee, & la corrispondenza de' numeri dell'hore da distribuirsi da Leuante.

Di quì è manifesto, quanto bene si possino & nel piano verticale & nello Orizontale, disegnare insieme le linee, che vengano & da Leuante & da Ponente, che si interseghino insieme, & separarle ancora, ò distinguerle con diuersità di colori. Et cosi anco come le diuisioni de' 12 segni celesti del zodiaco si habbino a disegnare in cosi fatti, ò simili Oriuoli. Imperoche se tu congiugnerai insieme con vna linea curua ī punti dell'hore della State, & delle Solstitiali, tu disegnerai il tropico del Cancro, & cosi penserai del tropico del Capricorno, & delle altre linee di mezo, che separano l'vn dall'altro i detti Segni. Imperoche lo Equatore si distenderà sempre in questo modo detto con linea diritta. Ma essendo queste cose mediante le cose dette facilissime, & parendo cose piu tosto curiose che vtili, non ne parleremo più.

Fine del Primo Libro de gli Oriuoli da Sole di Orontio Fineo.

DE GLI ORIVOLI
ET
QVADRANTI A SOLE,
DI
ORONTIO FINEO
DEL DELFINATO,
Libro Secondo;

Come si conoschino l'hore vguali, mediante l'ombra retta di qual si voglia propostoci stile ò gnomone a piombo, in vn propostoci sito di Sfera. Cap. I.

NSINO à quì si è trattato de gli Oriuoli volgari, con i quali noi sogliamo solamente con l'ombra dello stile, ò del filo, ò di vn piombo, ò di altra cosa ritrouare le hore. Da quì inanzi tratteremo de gli altri instrumenti, com' è del disegnare il Cilindro, l'Anello, l'Oriuolo in cerchio, in corpo sferico, in Armilla, & nelle quarte, ouero quadranti del cerchio; i quali si presuppongono certa osseruatione Astronomica, ò del luogo del Sole, ò altra simile. Infra i quali primieramente ci si offerisce vn modo facilissimo, mediante ilquale noi calcoliamo non senza piacere l'hore vguali, secondo l'ombra retta di qual si voglia piombo, ò gnomone, a qual si voglia propostaci eleuatione di polo.

Apparecchierai adunque la prima cosa, quanta sia l'altezza del Sole in qualunque hora del giorno artificiale, secondo che ne insegna

l'Orontio nel 4 cap. del 4 lib. della sua Cosmog. scorrendo il medesimo Sole solamente di 5 in 5 gradi, ouero di 10 in 10 di esso zodiaco; & calcolerai dipoi le ombre rette corrispondenti a ciascuna altezza del Sole, cioè conuertirai la tauola delle altezze solari, nella tauola delle Ombre rette: si come la disegnata quì sotto, fatta alla eleuatione di 48 gr. & 40 min. di polo, per tuo esempio.

Tauola delle Ombre Rette, che a qualunque hora del giorno artificiale toccano, andando il Sole di 10 in 10 gr. della Eclittica; alla eleuatione di gradi 48, & 40 minuti di Polo

Hore auanti mezodì.				12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Hore dopo mezodì.						1		2		3		4		5		6		7		8	
Se	*G.*	*Se*	*G.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*	*P.*	*M.*
	30	♋	0	5	31	6	20	8	16	11	19	15	51	23	32	38	16	82	5	*infinita.*	
	20		10	5	44	6	26	8	21	11	25	16	1	23	49	38	56	85	28		
♊	10	♌	20	6	2	6	43	8	39	11	45	16	31	24	37	40	56	95	54	0	0
	0		0	6	30	7	12	9	8	12	22	17	20	26	13	44	43	119	32	0	0
	20		10	7	11	7	52	9	49	13	19	18	6	28	16	51	1	176	24	0	0
	10		20	8	3	8	43	10	44	14	16	20	9	31	30	61	18	466	53	0	0
♉	0	♍	0	9	6	9	48	11	54	15	40	22	21	36	8	79	39	0	0	0	0
	20		10	10	24	11	5	13	31	17	30	25	15	44	44	133	42	0	0		
♈	10	♎	20	11	53	12	39	15	6	19	50	29	5	53	2	269	6	0	0		
	0		0	13	28	14	29	17	13	22	44	34	19	69	59	0	0	*ĩfinita*			
	20		10	15	41	16	40	19	47	26	25	39	39	102	23	0	0				
	10		20	18	8	19	13	22	55	31	5	51	59	190	40	0	0				
♓	0	♏	0	20	50	22	15	26	40	37	8	61	44	637	45	0	0				
	20		10	24	5	25	37	29	39	44	46	97	6	*ĩfinita*							
♒	10	♐	20	27	33	29	7	36	9	54	31	141	12	0	0						
	0		0	31	7	33	15	39	38	67	44	285	46	0	0						
	20		10	33	13	36	45	40	47	78	31	543	10	0	0						
	10		20	36	27	39	0	50	38	88	44	*infinita.*		0	0						
♑	0		30	37	18	40	20	51	59	92	50										

Fatte

Fatte in queſto modo queſte coſe, farai vn regolo di materia ſoda & ſcelta a tua ſodisfattione, & lungo quanto ti piace, cioè come ſarebbe a dire di vn mezo piede, ilquale diuiderai in 12 parti vguali, & ciaſcuna parte di nuouo in altre 12, ouero in 6, ò almanco in 4, come ti dimoſtra il diſegno fatto di ſotto A B per tuo eſempio.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

A B

Oſſeruerai con queſto regolo, & con la detta Tauola delle Ombre rette, apparecchiata alla propoſtati altezza del polo, la hora vguale al riſplender del Sole, in queſto modo. Rizza il regolo ſopra la piana ſuperficie dell'Orizonte quanto più puoi a piombo, & oſſerua il termine dell'ombra, che allhora ti cauſa il regolo. Dipoi miſura col detto regolo la lunghezza di detta ombra, la quale andrai ritrouando fra i numeri deſcritti nelle caſelle di detta Tauola, in quell'ordine de numeri da trauerſo, che corriſponde al luogo del Sole ſegnato da man ſiniſtra. E trouatala, ſe tu dirizzerai gli occhi alla cima di detta colonnetta della tauola, harai il deſiderato numero delle hore, cioè dauanti giorno, ò dopo giorno, ſecondo che il propoſtoti tempo, & il ſopraſcritto ordine dell'hore ti moſtreranno. Ma quando tu non riſcontrerai a punto nè il luogo del Sole, nè la lunghezza dell'ombra, piglierai coſi de' gradi come dell'ombre il numero più vicino al minore. Et potrai ò con i tuoi diſcorſi dell'hore, ouero con qualche altro libretto portatile, deſcriuere la Tauola di eſſe ombre, & per la lunghezza di vn regolo ſcompartito in 12 parti nel modo detto di ſopra, raccor ſubito dette hore, in qual ſi voglia tempo del giorno: nè pare che tu habbia biſogno di eſempio di queſto calcolo, ſe già tu non confeſſi non eſſer capace di queſte coſe.

Potrai ancora ottenere non manco facilmente il medeſimo, mediante la propoſtati altezza del Sole, oſſeruata con alcuno de' quadranti del cerchio, che ſeguono, al propoſtoci tempo, inſieme con la tauola delle altezze, la quale noi ti inſegnammo calcolare nel già allegato cap. 4. del 4. lib. della noſtra Coſmografia: perche non pare, che il mo-

do dell'operare ſia alieno da quello; come che ei biſogni che le altezze corriſpondino alle ombre, & le ombre alle altezze: ma qualunque tu ti voglia, ſtia a te.

Come ſi poſsino ſapere, ò trouare le medeſime hore vguali di giorno, mediante la ombra verſa. Cap. II.

CALCOLISI la prima coſa la Tauola delle altezze del Sole, a qual ſi voglia altezza di polo, & diuidaſi di 5 in 5, ò di 10 in 10 la Eclittica, ſecondo ti ſi inſegnò nel 4 cap. del 4. lib. di detta Coſmografia, e traſmutiſi conſeguentemente nelle ombre verſe, ſcriuendo per ordine a rincontro di qual ſi voglia altezza, la corriſpondente ombra verſa (ſi come ſi fece nel paſſato capitolo dell'ombra retta) come pare che moſtri la Tauola diſegnata di ſotto delle ombre verſe, calcolata come prima, a quella medeſima eleuatione del polo artico, che l'altra.

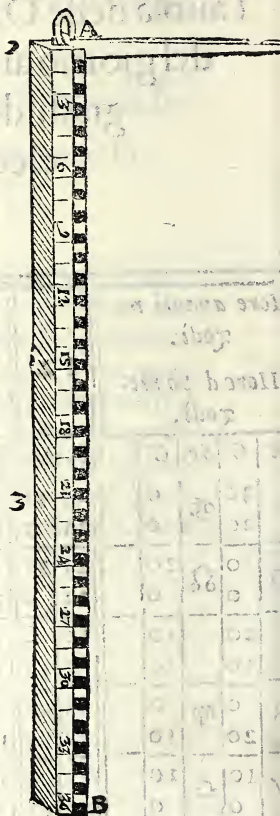
Tauola delle Ombre Riuolte, che a qualunque hora del giorno artificiale, andando il Sole di 10 in 10 gradi della Eclittica, li toccano; alla eleuatione di gradi 48, & minuti 4 di Polo.

Hore auanti mezodì. / Hore dopo mezodì.				12		11 / 1		10 / 2		9 / 3		8 / 4		7 / 5		6 / 6		5 / 7		4 / 8	
Se.	G.	Se.	G.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.
	30	♋	0	25	31	22	45	17	25	12	43	9	4	6	8	3	46	1	46	0	0
	20		10	25	7	22	20	17	14	12	30	8	58	6	4	3	4	1	41	0	0
♊	10	♌	20	23	57	21	28	16	39	12	16	8	42	5	51	3	31	1	30	0	0
	0		0	22	9	20	2	15	44	11	42	8	19	5	30	3	12	1	13	0	0
	20		10	20	4	18	21	14	40	10	56	7	47	5	0	2	49	0	49	0	0
	10		20	17	55	16	30	13	25	10	5	7	9	4	34	2	31	0	20	0	0
♉	0	♍	0	15	48	14	45	12	6	9	10	6	27	4	0	1	49	0	0		
	20		10	13	53	12	59	10	47	8	13	5	42	3	32	1	14	0	0		
♈	10	♎	20	12	8	11	23	9	32	7	18	4	57	2	43	0	38	0	0		
	0		0	10	32	9	56	8	22	6	20	4	12	2	4	0	0				
	20		10	9	10	8	38	7	17	5	47	3	27	1	25	0	0				
	10		20	7	57	7	30	6	17	4	38	2	46	0	47	0	0				
♓	0	♏	0	6	53	6	29	5	24	3	53	2	20	0	11						
	20		10	5	59	5	37	4	51	3	13	1	32	0	0						
♒	10	♐	20	5	14	4	56	3	59	2	38	1	1	0	0						
	0		0	4	38	4	20	3	27	2	11	0	37	0	0						
	20		10	4	13	3	55	3	5	1	50	0	18	0	0						
	10		20	3	57	3	40	2	51	1	38	0	7	0	0						
♑	0		30	3	52	3	34	2	46	1	33	0	0	0	0						

Le quali cose apparecchiate in questa maniera, farai vn regolo quadro, vguale da per tutto, il quale diuiderai in quante parti ti piace, pur che sieno fra loro vguali, e più di numero, che non è l'ombra versa maggiore compresa nella Tauola delle ombre, come sarebbe in 36 parti, come è la figura disegnata quì da canto A B; & dall'vno de' suoi termini, come sarebbe dallo A, accomodiuisi vno stile, che esca in fuori, che sia A C, con tale diligenza, che quando bisogni, si ripieghi sopra la lunghezza del regolo, & bisognando anco si rizzi, & causi angoli a squadra con detto regolo, & sia detto stile lungo per 12 delle parti del regolo A B. il finire l'altre cose, le lascieremo fare a te secondo l'ingegno tuo.

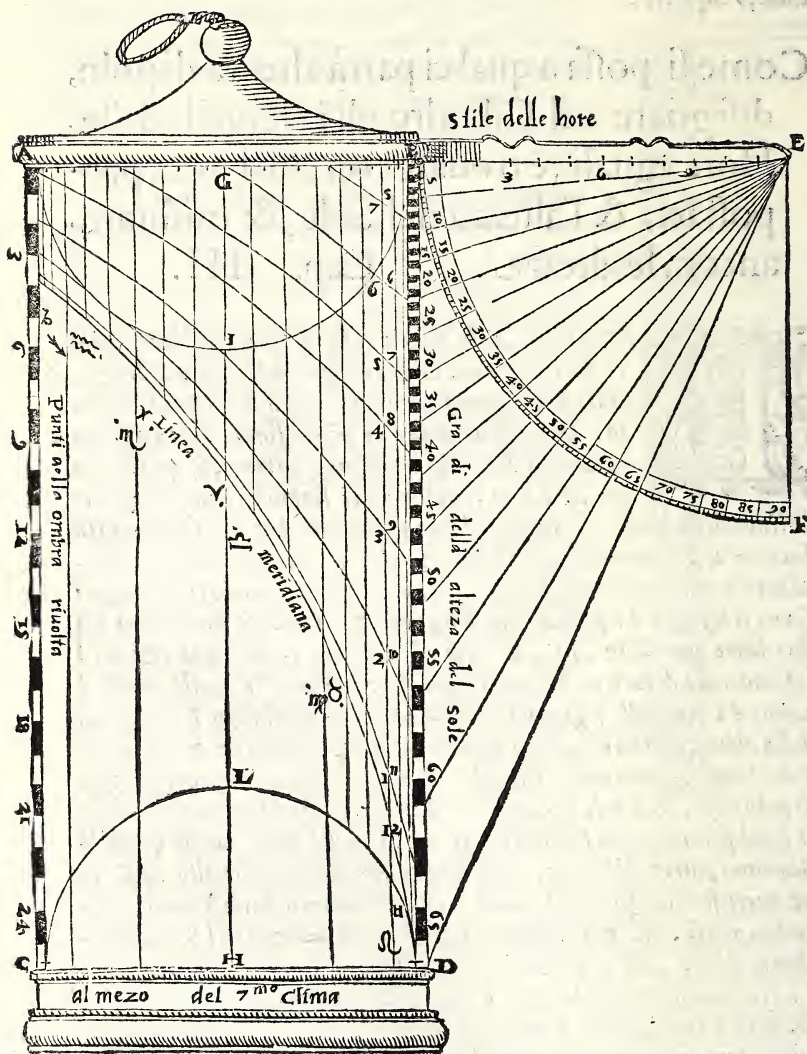
Quando tu vorrai dunque sapere l'hora vguale in qual si voglia tempo, sendo scoperto il Sole. Sospendi a piombo il regolo A B ritto ad angolo a squadra, & volto al Sole lo stile A C, il quale voltalo tanto, & talmente, che la sua ombra cascando batta a dirittura del regolo detto A B. Fatto questo, auuertiscasi doue termina la ombra, & calcolisi, ò annouerisi dal punto A verso il B la lunghezza di essa ombra. Imperoche, se tu andrai ritrouando la lunghezza di detta ombra nella tua Tauoletta dalla destra mano del luogo del Sole, & trouatala, alzerai gli occhi al numero da capo, rincontro alla tua colonnetta della Tauola, harai la hora, che andaui cercando ò dauanti, ò dopo mezo giorno; secondo che ricerca la ragione del propostoti tempo, ò l'ordine soprascritto delle hore. Nè pensiamo che tu non sappia, che tu hai a pigliare sempre il numero minore vicinoli, ogni volta che non ti occorrerà così a punto a punto ò il vero luogo del Sole, ò i numeri a punto delle ombre verse. Et se non ti pare fatica diuidere il propostoti regolo in gradi, in quel modo che tu vedrai osseruato nel disegnare il Cilindro nel Capitolo che segue, potrai vedere corrispondentemente esse hore vguali, mediante il determinato numero de' gradi, dall'ombra di detto Gnomone, & mediante essa Tauola delle altezze del Sole (laquale noi ti insegnammo

A
3
6
9
12
15
18
21
24
27
30
33
36
B

mo

mo calcolare nel medesimo quarto cap. del 4. libro della nostra Cosmografia) corrispondersi: come ti auuertimmo nella passata propositione, ò capitolo.

Come si possa a qual ci parrà altezza di polo, disegnare nel Cilindro gli interualli delle Hore vguali, e trouare con esso l'hora propostaci, & l'altezza del Sole, & misurare ancora le altezze. Cap. III.

BISOGNA la prima cosa disegnare le linee di dette hore in piano; & poi trasportarle per via delle seste nella superficie di detto Cilindro a punto a punto. Ordinisi adunque vn piano simile del tutto alla rotondità del Cilindro ad angolo retto, & quadrilungo A B C D; nelquale ci siamo risoluti disegnare le linee delle hore. Imperoche tu potrai per due vie fare questa faccenda, prima mediante l'ombre verse, & secondariamente mediante le altezze di esso Sole. Et in qualunque modo tu ti voglia fare, ti bisogna la prima cosa disegnare per l'vna & per l'altra via due linee parallele A C, & B D assai vicine, che di quà, & di là lascino infra di loro vn poco di interuallo: nell'vno de' quali, come è nello A C, tu possi segnare le ombre verse, & nell'altro B D i gradi della altezza del Sole, che nell'hora del mezo giorno del maggior dì della State gli toccano. Essendo adunque nella propostaci altezza di polo di gr. 48, e mi. 40 la ombra versa Meridiana, mentre che il Sole è nel principio del Cancro quasi 26 di quelle parti, delle quali lo Gnomone, ouero stile è 12. Diuiderai adunque lo interuallo A C in 26 parti fra loro vguali, le quali si chiameranno ò parti ò punti della ombra versa. Ma per disegnare i gradi della altezza del Sole, allungherai il lato A B a dirittura insino alla E, & farai che la B E sia 12 di quelle parti, che la A C è 26; quanto cioè ha da essere lo stile, che vscirà fuori, ò vero dimostratore delle hore: & sopra esso lato B E disegna vn quadrante del cerchio B E F; l'arco del quale diuiderai in 90 parti vguali alla vsanza. Posto poi il regolo al centro E, & a ciascuna delle 90 diuisioni del cerchio B F; cominciando dalla prima

ma verso B, per insino a quel grado, che è vguale alla maggiore altezza del Sole, farai punti nel lato B D, doue lo interseghera detto

regolo, tirandoui finalmente le loro lineette, & applicandoui i loro numeri.

Et

Et essendo nella propostaci altezza di polo , la maggiore altezza del Sole gradi 64, & min. 50, diuiderai il lato B D in 65 gradi, che occupino tanta lunghezza, quanta è il lato A C di essa ombra versa. Diuidasi dipoi l'vna & l'altra A B, & C D, in due parti, ne' punti G & H, e tirisi la diritta G H, laquale rappresenterà il cerchio dello Equinottiale; & da' centri G & H, per quanto è lo spatio del G, ò dello H, sino alla più vicina linea parallela, disegninsi duoi mezi cerchi senza inchiostro, e fra loro vguali A I B, & C L D, che di quà, & di là tocchino dette linee parallele: l'vna delle quali, come è la destra, tu assegnerai al tropico della State, & la sinistra al tropico dello Inuerno. Diuiderai oltra di questo qual si voglia quarta de' detti mezi cerchi A I B, & C L D, in tre parti fra loro vguali, e tirerai da ciascuna diuisione dell'vno nelle corrispondenti diuisioni dell'altro linee diritte, che con le vltime, & con la G H, lascieranno fra di loro 6 interualli; iquali interualli tu assegnerai nello andare a 6 segni, & nel tornare a 6 altri. Diuiderai ancora qual si voglia di questi segni in 3 parti fra loro uguali, & ciascuna di esse parti sarà 10 gradi: ouero diuidili in più parti secondo la comodità di detto piano; & questo con linee più sottili, & di vn colore diuerso dalle altre.

Apparecchiate in questa maniera queste cose, tirerai le linee delle hore mediante l'ombre verse, in questo modo. Piglierai dalla detta Tauola delle ombre verse, calcolata a 48 gradi, & 40 minuti di eleuatione di polo, ciascuna lunghezza delle ombre verse, in qual si sia hora del giorno artificiale, che li toccano, mentre che il Sole di 10 in 10 gradi della Eclittica và scorrendo dal principio del Cancro sino alla fine del Sagittario: le quali annouererai nel lato A C, e trasportale con le seste giustamente nelle loro linee, dalla cima A B allo ingiù, secondo la loro corrispondenza & ordine, & farai alla fine di ciascuna ombra punti apparenti, & da questi tirerai linee a trauerso, & à schiancio, che passino per ciascuna diuisione della medesima hora, allequali applicherai i loro numeri.

Et se ei ti piacerà fare il medesimo mediante l'aiuto delle altezze del Sole a corrispondenza: Piglia da essa Tauola delle altezze (la quale noi ti insegnammo calcolare nel 4. cap. del 4. libro della nostra Cosmografia) tutte le altezze di esso Sole, che corrispondono hora per hora loro secondo il luogo del Sole: le quali annouera nel lato B D, dal punto B verso D; & finalmente trasportale con le seste nelle sue linee, & dà fine alle altre cose, in quel modo, che poco fà ti habbiamo detto. Imperoche egli è il medesimo modo di operare, & il

mede-

medesimo contesto cene viene delle linee nell'vn modo & nell'altro, mediante la scambieuole corrispondenza delle altezze, & di esse ombre. Vltimamente, se tu ti vorrai seruire ò del piano già disegnato, ò harai trasportate tutte le linee nella rotondità del Cilindro, farai lo gnomone, ouero lo stile dimostratore delle hore, simile, & vguale ad essa E B, la lunghezza del quale sia 12 di quelle parti, delle quali noi facemmo, che la A C era 16: & farai questo stile di maniera sottile, che tu lo possa cauar fuori della A B, & rimetter dentro ancora di grado in grado, & che causi sempre angoli a squadra con la linea ritta del Cilindro.

Potrai ancora se tu vorrai, ripiegare la parte del verno, cioè la sinistra distesa verso la A C, da esso Equatore G H, addosso al tropico della State verso la destra, accomodando, ò deputando esso lato A B all'vn tropico & all'altro; che sieno solamente tre interualli, che riepilogati 4 volte, faccino essi 12. Ma queste, & l'altre cose, che seruono & ad ornamento, & a variare detto instrumento, le lasciamo nello ingegno tuo.

Restaci adunque a metter breuemente insieme il modo di adoperare detto instrumento. La prima cosa trouerai l'hora vguale in questa maniera. Trasporta lo gnomone alla linea, che corrisponde al luogo del Sole, & rizzalo ad angolo retto; e tenendo sospeso il Cilindro, voltalo fino a tanto, che l'ombra di detto gnomone batta a dirittura di detta linea: imperoche la fine di detta ombra ti dimostrerà l'hora, che ti occorre. Di quì potrai tu raccorre facilmente il crescere, & lo scemare de' giorni artificiali, secondo la ragione del luogo del Sole: imperoche tanto è l'arco del Mezogiorno, quante saranno le hore dalla Meridiana sino alla a trauerso A B.

Et l'altezza del detto Sole trouerai in questo modo. Poni lo gnomone in cima del lato B D, e tenendo di nuouo sospeso lo Instrumento, guarda doue batte l'ombra di detto gnomone nel lato B D: imperoche ella ti mostrerà allhora quella altezza del Sole, che le tocca.

Et se tu trasporterai lo gnomone al punto A, & di nuouo esaminerai l'ombra, che da lui cade nel lato A C, vedrai in esso lato A C, quante parti saranno quelle, che li toccano dell'ombra versa.

Da questo ancora potrai trouare, e sapere le altezze sopra della superficie Orizontale. Imperoche se l'altezza del Sole sarà a punto 45 gradi, all'hora l'vn'ombra & l'altra, cioè la ritta & la versa, saranno vguali allo stile, ouero gnomone. Ma quando l'altezza del Sole sarà manco che 45 gradi, in quella proportione che corrisponde

il

il 12 alle parti trouate della ombra versa, corrisponde ancora l'ombra di detta cosa all'altezza che tu cerchi. Misura adunque l'ombra della propostati cosa, & quel numero delle misure che te ne viene, moltiplicalo per le parti della ombra versa; & quel che te ne viene, diuidi per 12, & quel tanto che ti verrà per parte, sarà l'altezza che tu cercaui. Ma se la detta altezza del Sole sarà più che 45 gradi, allhora bisognerà operare per il contrario: imperoche quella proportione, che hanno le parti dell'ombra versa, trouate mediante il Cilindro, al 12; la harà ancora l'ombra della cosa alla sua altezza. Moltiplica adunq; l'ombra della cosa da misurarsi per 12; & diuidi quel che te ne viene per l'ombra versa, & harai la lunghezza della propostati altezza, ò cosa ritta. Et se di queste cose tu ne vuoi la dimostratione, vattene al quarto capitolo del quarto libro della già spesso nostra allegata Cosmografia.

Come si posino disegnare le hore, secondo il Cilindro, in cerchio, dentro al concauo di vno anello, ò maniglia; & addattarli all'vno polo, & all'altro.

Cap. IIII.

APPARECCHISI la prima cosa vna lametta di oro, ò d'argento, ò d'altra materia soda, che sia vguale, grossa moderatamente, & con angoli a squadra più lunga che larga, secondo la grandezza ò dello anello, ò della maniglia che tu vorrai fare, laquale per modo di esempio sia A B C D. Diuidi questa in spacij per i segni secondo la lunghezza, in questo modo. Accomoda la diritta C D allo Equinottiale, & la A B all'vn tropico & all'altro; & da' centri C & D, per quanto è l'interuallo C A, & D B disegna duoi quadranti di vn cerchio vguali, i quali diuidi poi in tre; & da dette diuisioni corrispondentisi, tirinsi linee diritte, parallele all'vna & all'altra A B & C D, che con le medesime faccino 3 interualli, i quali tu assegnerai a 4 quadranti della Eclittica, cominciati da duoi Equinottij, & da altrettanti punti solstitiali: il primo de' quali interualli, cioè il maggiore di tutti, assegnerai allo Ariete, quello del

mezo

mezo al Toro, il minore a Gemini & al Cancro, l'altro del mezo di nuouo a Leone, il maggiore alla Vergine & alla Libra, & conseguentemente l'altro interuallo del mezo allo Scorpione, il minore di nuouo al Sagittario & al Capricorno, & quel che segue all' Aquario, & finalmente il maggiore a' Pesci. Diuidinsi dipoi i lati A B & C D in due parti con i punti E & F: e tirisi la diritta E F parallela alla A C, & alla B D. Et se tu vorrai che questo anello serua solamente ad vna eleuatione di polo, come saria alla di già presa 48 & 40, disegnerai le hore, trouandosi il Sole ne' Segni Boreali, nell'altra parte da rincontro dello anello; e trouandosi il Sole ne' Segni Australi, disegnerai le hore nella parte di rincontro, & ciò in questo modo. Tirerai vna linea da parte, tanta lunga, quanta è la diritta A E, ouero E B, che sia G H, la quale tu diuiderai in 90 parti fra loro vguali. Apparecchiate le quali cose in questo modo: Piglierai da questa Tauoletta scritta quì di sotto (laquale per leuarti fatica, noi habbiamo tratta appartatamente dallo spesso allegato 4 cap. del 4. lib. della nostra Cosmografia) la maggiore altezza del Sole a mezo giorno del dì del Solstitio della State, la quale è gradi 64, & minuti 50; i quali annouerali nella diritta linea G H, & farai vguali a quella con le seste giustamente la E I, E K, F L, & F M, e tira le diritte L I & K M parallele alla detta E F, & infra loro stesse.

Hore inanzi mezodì.	Hore dopo mezodì.	12		11	1	10	2	3	9	8	4	7	5	6	6	5	7	4	8
Se.	Se.	Gr	M.	Gr	M	Gr	M	Gr	M	Gr	M.	Gr	M	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.
	♋	64	50	62	11	55	27	46	40	37	2	27	3	17	25	8	23	0	0
♊	♌	61	32													5	46		
♉	♍	52	50											8	36	0	0		
♈	♎	41	20	39	8	34	53	27	50	19	17	9	45	0	0				
♓	♏	29	5[illegible]									0	55						
♒	♐	21	8							2	54	0	0						
♑		7	50	16	35	13	0	7	24	0	0								

Annouera conseguentemente nella medesima diritta G H le altre altezze del Sole, che toccano nel maggior dì artificiale a ciascheduna

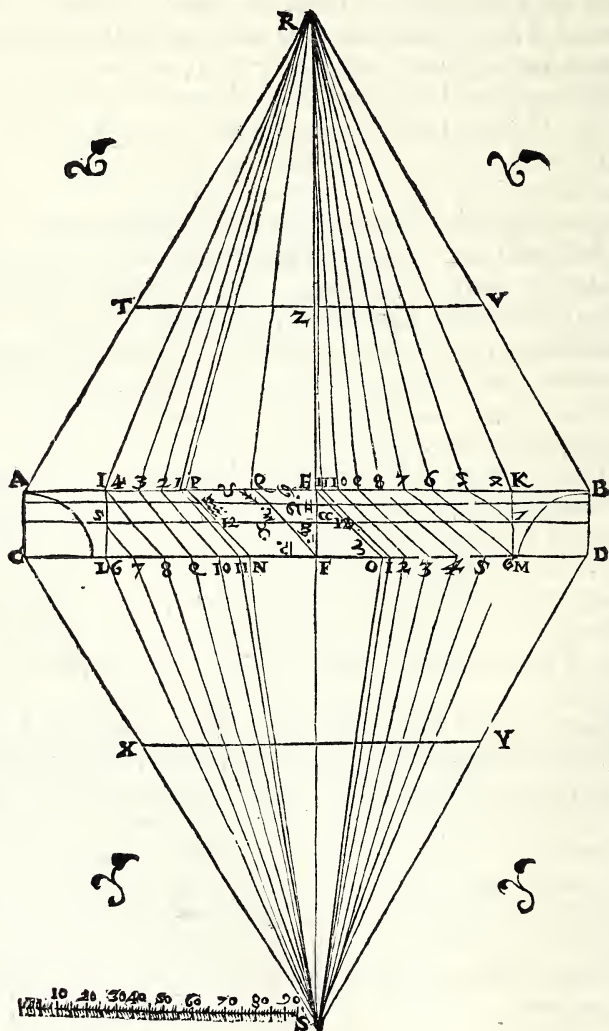
duna hora: le quali trasporterai giustamente con le seste nella diritta EK, dal punto K verso E, fatti nella fine di qual si voglia altezza punti che apparischino. Il medesimo farai di ciascuna eleuatione, trouandosi il Sole nella cima dello Ariete & della Libra, e trasporta le medesime nelle linee rette LF & FM, da' punti L M verso F, & distinguile con i loro punti, de' quali quei del Meridiano siano N & O. Il simile farai delle altezze del Sole, che li toccano, trouandosi il Sole nel solstitio dello Inuerno, dalla I verso F, la Meridiana delle quali si segni con il P. Tira dipoi le linee E O & N P, che terminino l'hora del mezo giorno, & cosi tirerai le linee, da' punti dell'hora 11, & poi la della 10, & cosi successiuamente, secondo la corrispondenza di esse hore. Ma per la caduta della linea dell'hora settima dello Equinottiale, notata infra la L & la N, segnerai nella linea, che separa il principio dello Scorpione & de Pesci, 55 minuti, tratti dalla G H; & per la 5 della State della mattina, gradi 5 & minuti 56: in quella linea però, che separa il principio di Gemini, ò del Leone.

Diuiderai finalmente la diritta E P in due parti vguali al punto Q: e tirata la F Q, scriuerai da destra infra la E O, & essa F Q i caratteri de' Segni Boreali; & da man sinistra infra la medesima F Q, & la N P i caratteri de' Meridionali. Scriuerai ancora ciascun numero delle hore nella grossezza del piano, ouero presso alle linee diritte I K & L M, secondo che ricerca l'ordine di dette hore, & che dimostra la figura che segue delle cose, che si sono dette.

Terminate le quali cose, piegherai a poco a poco esso piano A B C D, stando di dentro le linee delle hore, & lo ridurrai ad anello tondo perfetto, saldate insieme le teste A C, & B D, & nel comune congiugnimento della A C & B D accomoderai vn'anelletto dal lato di fuori da poterlo muouere, in questo modo; che bisognando, l'anello per detto anelletto si possa tenere sospeso, bisogna finalmente farui duoi buchi molto piccoli, che sieno nel mezo delle linee diritte I L, & K M, ma dal lato di fuori vn poco più larghetti, che hanno a seruire scambieuolmente per le linee delle hore posteli di rincontro.

Potrai, se ti piacerà, da questo tessuto delle linee dell'hore, con quell'arte, che io hora ti ho detta, disegnato vna volta sopra di vn piano, fare diuerse grandezze di anelli, in questo modo. Allunga dall'vna parte & dall'altra la linea E F quanto ti piace, insino ad R

&

& S; & fa la E R vguale ad F S, & da ciascuna diuisione di essa A B, ouero punti tirerai linee al punto R, & delli punti

della C D alla S. Fatto questo, quanto ti si offera la lunghezza dello anello statuisci le due linee estreme A R & B R: & similmente le

C S

C S & D S vguali a punto alle A B & C D, & vgualmente distanti da dette A B & C D, che dall'vn lato & l'altro si vadino a congiugnere, e tocchino di quà & di là la linea, come sarebbe a dire la T V, che diuida la E R nel punto Z, & la sua contraria X Y. Dipoi fatte le diuisioni de' segni sopra il propostoci piano, trasporta tutte le intersegationi delle dette linee; & finisci l'altre cose, come ti mostrammo di sopra.

Et se ti piacerà accomodare il detto anello a due altezze di polo, farai in questo modo. Disegnata la parte della State E K M O, riuolta la parte dell'Inuerno I L N P da ciascuna diuisione dello M O, corrispondenti alla L N verso E K: & assegna la parte E I L F alla altra altezza di polo, secondo la quale cauerai dalla G H le lunghezze di detta E I & F L, osseruata la corrispondenza per le parti contrarie de' buchi: come non ti sarà difficile raccorre dalle dette cose.

Quando adunque tu uorrai con questo anello vedere le hore vguali che tu desideri, fà di sapere la prima cosa ò per via dello Almanach, ò per altro sia qual si voglia calcolo astronomico, il vero luogo del Sole: dipoi tenendo sospeso l'anello, che caschi a suo piacimento, volta a' raggi del Sole il buco ò foro, opposito a quella parte, nella quale allhora si truoua il Sole, & và voltando l'anello in quà & in là, tanto che il raggio del Sole entri per quel foro, & che ti dia entrando, quanto più precisamente si potrà, il segno, & il grado del luogo del Sole: Imperoche esso raggio del Sole allhora ti mostrerà l'hora che tu cercaui: Intera certo, se ei batterà a punto sopra vna delle linee trauerse: & non intera, se batterà fra l'vna & l'altra di due di dette linee; la quale se sarà auanti, ò dopo mezo dì, tu te ne accorgerai mediante il propostoti tempo. Di quì ancora potrai facilmente conoscere la quantità, & grandezza de' giorni artificiali, mediante esso numero delle hore, intrapreso a dirittura del luogo del Sole: imperoche tante quante saranno le hore da essa I L, ò K M sino alla vicina linea Meridiana, tanto sarà l'arco del mezo giorno; ilquale addoppiato, ti mostrerà quanto sia il giorno intero.

Come

Come sopra la parte di fuori di detto anello si posino disegnare le medesime linee delle hore, & accomodarlo a due eleuationi di polo. Cap. V.

IACI di nuouo proposto vn piano simile al passato, cioè di angoli retti, & che sia quadrilungo ABCD, con tre spatij, ò interualli de' segni, iquali riandati 4 volte faccino 12 distributioni come le altre di sopra. Sia ancora la diritta AF nel mezo infra AC & BD, & sia alle dette ancora parallela. Riuolta dipoi la Tauola delle eleuationi de' Segni, descritta nel 4 passato cap. nell'ordine, ò dispositione della Tauola che segue, in questo modo. Diuidi qual si voglia numero che si truoua in detta tauola, & quel numero che te ne viene, ponlo nel suo luogo, come dimostra il contesto della tauola che segue, alla medesima altezza di polo di 48 gradi, & 40 min.

Hore inanzi mezodì. Hore dopo mezodì.		12		11 1		10 2		9 3		8 4		7 5		6 6		5 7		4 8	
Se.	Se.	Gr	M.	Gr	M.	G	M.	Gr	M	Gr	M	Gr	M	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M
	♋	32	25	21	5.	27	43.	23	20	18	31	13	31.	8	42.	4	11.	0	0
♊	♌	30	46													2	53	0	0
♉	♍	40	25											4	18	0	0		
♈	♎	20	40	19	49	17	26.	13	55	9	38.	4	5[illegible].	0	0				
♓	♏	14	55									0	7.						
♒	♐	10	34							1	27	0	0						
♑		8	55	8	17.	7	30	3	42	0	0								

Auuertisci che i punti dopo i minuti significano 30 secondi.

Apparecchiate queste cose in questo modo, & diuisa appartatamente la diritta GH vguale alla AE, ouero EB in 90 parti vguali; piglia dalla passata Tauola la altezza del Mezodì del solstitio estiuale,

uale, cioè gradi 32, & min. 25. La quale altezza annouererai nella GH, & con le seste trasporteralla giustamente nella AB, ouero CD, da' punti E & F di quà & di là. Et farai la EI, EK, FL, & FM vguale a detta altezza, & fra loro disegnerai vltimamente tutte le linee attinenti all'hore, in quel modo che ti si insegnò nel 4. cap. passato. E tutto quello che noi ti dicemmo, che allhora tu osseruassi de gli interi numeri all'altezze Solari, lo osseruerai quì della metà delle parti delle altezze contenute nella detta tauola a corrispondenza, facendo il conto per la metà meno di quelle cose, che noi ti dicemmo, che tu haueui a fare nel cap. passato, non segnando in altra maniera cosi i caratteri de' Segni come i numeri delle hore, che come ti dimostra il disegno quì di sotto di detto anello.

Farai finalmente vn foro solo, & quello nel mezo di essa EF, & piegherai il piano al contrario del passato, lasciando di fuori le linee delle hore, & ridurrallo in forma di anello tondo quanto più potrai; e doue le teste AC, & BD si congiungono insieme, farauui vn segno ò punto, a punto rincontro al foro.

Et se ti piacerà assegnare la diritta FM all'vno & all'altro Equinottio, & la EK all'vno & all'altro solstitio, & ribattere, ò ripiegare le diuisioni dell'Inuerno dell'hore da ciascuna diuisione della detta FM nella detta EK. Potrai accomodare l'altra parte EILF ad alcun'altra eleuatione di polo, mediante la propria tauola delle altezze come di sopra corrispondentemente. Et medesimamente potrai ancora con facilità disegnare sopra qualche piano propostoti, questa figura dell'anello, simile al primo: pigliato la ER, & la FS fra loro vguali, & poste a dirittura, da ciascuno de' punti segnati AB, & CD, tirando linee diritte, che vadino a congiugnersi in quei punti R & S: & da questo contesto di linee potrai fare diuersi anelli grandi a tuo modo, & serbare questo disegno, per seruirtene sempre che ti occorra, come di sopra.

Restaci che noi ti insegniamo trouare le hore con questo anello: nella qual cosa hai bisogno del luogo del Sole, ilquale trouerai ò mediante l'Almanach, ò mediante qual'altro calcolo Astronomico si sia, come ti si disse nel cap. passato.

Saputo adunque il vero luogo del Sole nel cerchio del zodiaco, sospendi l'anello con vn filo sottilissimo, per quella parte dell'hore, che serue al propostoti tempo, ouero al luogo del Sole. Volta dipoi a' raggi del Sole il foro che vi è nel mezo; & alza, ò abbassa tanto l'anello, accostando, ò discostando il filo, fino a tanto, che il raggio del Sole batta nel punto opposito. Ilche quando accaderà, distendi il filo per il trauerso dello anello, non variando mai il sito del detto filo, & vedi qual linea dell'hora interseghi detto filo in quella parte, nella quale tu trouasti il Sole. Imperoche ella ti mostrerà l'hora che tu cerchi, di auanti, ò di dopo giorno, secondo che ricerca il propostoti tempo, & che ti mostrano i numeri aggiunti da parte.

Come si possi fare vn'Oriuolo a Sole in vn cerchio piano, secondo le altezze del Sole, a qual si voglia altezza di polo.

Cap. VI.

CALCOLISI la prima cosa la Tauola delle altezze del Sole, alla propostaci altezza di polo, allaquale tu vorrai fare il tuo Oriuolo, secondo che ti si insegnò nel quarto capitolo del quarto libro della nostra Cosmografia, la quale noi calcolammo per tuo esempio alla già più volte detta altezza di gr. 48, & minuti 40 di polo Boreale. Separinsi dipoi esse meridiane altezze del Sole, che corrispondino di 5 in 5, ò di 10 in 10 a' gradi della Eclittica, con i quali noi sogliamo distinguere gli interualli de' Segni in cosi fatti Oriuoli, come tu puoi cauare da questa Tauola poco fà allegata, a detta altezza di polo, scelta a posta da parte.

Tauola delle altezze Meridiane di 10 in 10 gradi della Eclittica; a gradi 48, & 40 min. di polo.

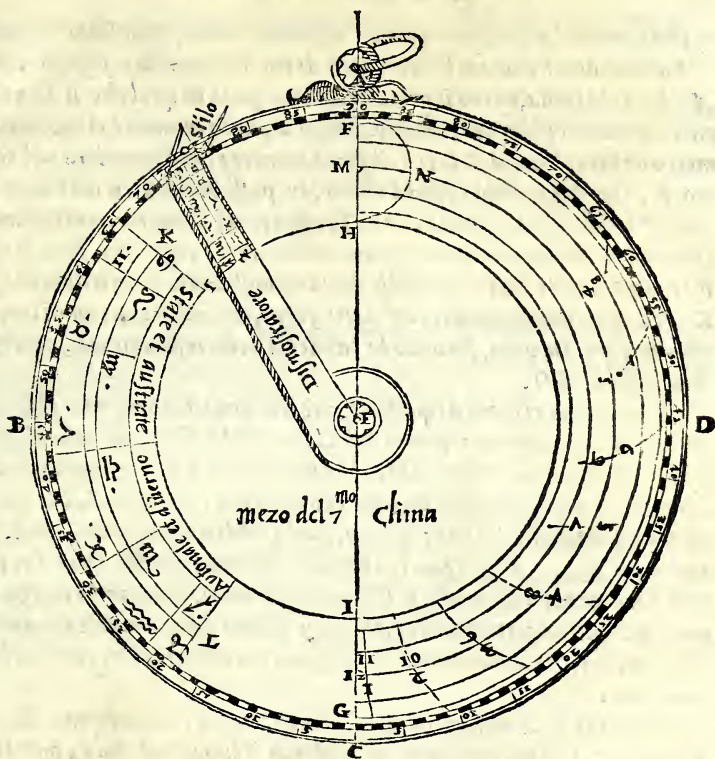
Australi. Segni		♑		♒		♓		♈		♉		♊		Segni Boreali.
	Gr	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.	Gr
	0	17	50	21	8	29	50	41	20	52	50	61	32	30
	10	18	13	23	33	33	30	45	18	56	11	63	20	20
	20	19	20	26	29	37	22	49	10	59	7	64	27	10
	30	21	8	29	50	41	20	52	50	61	32	64	50	0
		♐		♏		♎		♍		♌		♋		

Tramuterai in altro ordine di numeri le altezze di detto Sole Equinottiali & Solstitiali, che gli toccano in qualunque hora del giorno artificiale, quelle che ti si scelsono nel quarto passato capitolo. Imperoche tu trarrai ciascuna eleuatione di detto Sole, dalla altezza Meridiana di esso giorno artificiale; & quei numeri che te ne rimangono collocherai al lor luogo corrispondentemente, come ti mostra la Tauola di sotto, calcolata alla medesima altezza di polo.

Tauola dell'altezze del Sole a ciascuna hora del dì, che li tocca d'Equinottiale & Solstitiale: Calcolata a gradi 46, & 40 minuti di polo.

Hore inanzi mezodì. Hore dopo mezodì.		11 1		10 2		9 3		8 4		7 5		6 6		5 7		4 8	
Se.	*Se.*	*Gr*	*M.*	*Gr*	*M*	*Gr*	*M*	*Gr*	*M.*	*Gr*	*M.*	*Gr*	*M.*	*Gr*	*M.*	*Gr*	*M.*
	♋	2	39	9	23	18	10	27	48	37	47	47	25	56	27	64	50
♊	♌													55	46	61	32
♉	♍											44	14	52	50	0	0
♈	♎	1	42	6	27	13	30	22	3	31	35	41	20	0	c		
♓	♏									28	53	29	50				
♒	♐							18	14	21	8	0	0				
♑		1	15	4	50	10	26	17	50	0	0						

Apparecchiate queste cose in questa maniera, insegniamoti fare per esempio, il propostoti Oriuolo breuemente alla detta altezza di polo di gr. 48, & min. 40.

Siaci dunq; in vn proposto piano tondo disegnato il cerchio ABCD: il centro del quale sia E, & il diametro da capo a piede a piombo sia A E C. Diuidi dipoi l'vno & l'altro mezo cerchio A B C, & A D C in 90 parti fra loro vguali: tirati di nuouo d'intorna a detto centro duoi cerchi, il più di dentro de' quali sia F G, che con esso A B C D lascino fra loro duoi interualli, nello interuallo di dentro de' quali scompartirai da per tutto con le loro lineette i detti 90 gradi, & nell'altro accomoderai i loro proprij numeri, dal punto C verso A distribuendoli da ogni parte. Diuidi poi conseguentemente il mezo diametro E F in tre parti vguali, la di sopra delle quali sia F H. Et dal centro E, per quanto è lo interuallo E H disegnerai vn cerchio, che sia H I, che termini vn certo orbe, ouero parte di Cielo col cerchio F G; la parte sinistra del quale orbe accomoderai in questo modo che segue, alle diuisioni di esso zodiaco. Annouera dal punto C verso A, le altezze Meridiane di ciascun segno, che sono nella prima passata Tauola, che occorrono dal Solstitio d'Inuerno sino a quel di State: & da ciascun termine di dette altezze tira lineette rette verso il centro E, che non passino mai in luogo alcuno il cerchio H I: le vltime delle quali sieno K & L: infra le quali tu potrai distinguere sì i principij de' Segni, sì le decine, ò cinquine di detti gradi, con i loro proprij gradi & spacietti, insieme co' caratteri de' Segni, distribuendoli secondo l'ordine di ciascuno, & secondo l'ingegno tuo; Come pare che ti mostri la figura che segue.

Lequali cose apparecchiate in questo modo, annouera ciascun numero della seconda Tauola di sopra, dal punto C andando per il D verso la A; & posta vna testa del regolo al centro E, farai punti apparenti a tutti i termini de' numeri, doue il regolo intersegherà i proprij archi de' detti segni, secondo la corrispondenza di esse hore, hauendo tirate in cerchio senza inchiostro le decine de' detti segni, doue ne harai di bisogno. Tirerai poi vn cerchio, che passi per i tre punti, che seruino hora per hora a ciascun'hora dopo la diritta G I, come sono quei punti, che nell'vno tropico & nell'altro, & nello Equinottiale ancora, seruono, ò sono assegnati all'hora 11, & cosi farai di quelli della 10, & cosi successiuamente; & lo farai, come è detto, con linee ad arco, mediante le seste, hauendo ritrouato di quà & di là i loro cerchi: a' quali cerchi, ò archi accomoda i loro numeri delle hore inanzi & dopo al cerchio dello Equinottiale M N, distribuendoli dalla diritta G I (che chiameremo sempre la Meridiana) passando per D verso A, come pa

re che ti moſtri,inſieme con tutte l'altre coſe dette, la paſſata figura.

Fattoui dipoi vno anello da tener detto inſtrumento ſoſpeſo verſo A, farai la linda,ouero il dimoſtratore a guiſa di quel che ſi fa nella parte di dietro dello Aſtrolabio, lungo a punto quanto è il mezo diametro del cerchio A B C D: ilquale imperneraì di maniera nel centro E, che ſpignendolo con la mano, lo poſſi voltare, ò mandare in quà & in là doue ti torna bene. Traſporterai dipoi in queſto dimoſtratore le diuiſioni,ò ſcompartimenti di tutti i ſegni,che ſono in eſſa F H mediante le ſeſte, diſteſo il detto dimoſtratore a dirittura di eſſa E A, aggiuntiui i caratteri de' detti ſegni,& diuiſo ciaſcun di loro in quante parti tu vuoi, ſecondo la capacità dello inſtrumento, come ti moſtra la E O.

Accomoderai oltra di queſto a queſto dimoſtratore vno ſtile appuntatiſſimo, a diritto a punto della linea della fede, con tale diligenza,che ei poſſa correre per tutte le diuiſioni de' Segni,& rizzarſi ancora ad angoli a ſquadra,quando ci occorrerà: nella qual coſa gioue rà più la viuacità del tuo ingegno,che la moltitudine tedioſa delle mie parole. Aggiugnici, che nel di dietro di queſto Oriuolo, potrai facilmente accomodarci l'Oriuolo da notte, come te lo inſegnam mo fare nel diciotteſimo capitolo del primo libro, mediante quella oſſeruatione,che in duoi modi ti inſegnammo delle ſtelle, che non tramontano.

Trouerai finalmente con queſto inſtrumento l'hora vguale in que ſto modo. Saputo che harai nel zodiaco il luogo del Sole, porrai la linda, ò linea della fede ad eſſo grado trouato nel zodiaco K L, & lo ſtile ritto a piombo ſopra eſſo grado notato in detto dimoſtratore, & ſoſpeſo poi lo inſtrumento talmente, che la A C venga a piombo,volta il dimoſtratore con lo ſtile verſo il Sole,& volta tanto detto inſtrumento, che l'ombra dello ſtile ſi ſtendi a trauerſo del piano. Guarda allhora doue detta ombra interſeghi il riſpondente luogo del Sole, in eſſo conteſto dell'hore: imperoche tu trouerai,che quiui concorre inſieme la diuiſione,ouero interuallo della propoſtati hora.

Potrai medeſimamente trouare l'altezza di eſſo Sole, alzando, ò abbaſſando la linda, ò dimoſtratore con lo ſtile ritto in qual parte tu vorrai, fino a tanto,che l'ombra di eſſo Stile batta a dirittura della linea della fede E O. Imperoche, quante parti ſi intraprenderanno allhora dal punto C verſo B ſino allo O, tanta ſarà l'altezza di eſſo Sole. Et ſe tu calcolerai queſta altezza del Sole dal punto C verſo il D, & al fine vi accommoderai la linda E O, allhora

ra la parte del Sole notata in detta linda, ti dimostrerà la hora propostati.

Come nella concaua superficie d'vno anello si posſi in duoi modi diſegnare vn ſimile ordine di hore al primo, alla propoſtati altezza di polo. Cap. VII.

SIA CI propoſto vn piano di materia ſolida, groſſo vgualmente a ſquadra, & quadrilungo, ſia di quel che ſi voglia, & ſia A B C D: diuiderai la prima coſa i lati A B, & C D, in due parti vguali ne' punti E & F: e tiriſi la linea E F: & facciſi da parte vna linea G H, che ſia vguale alla A E, ouero E B; laquale diuiderai in 90 parti vguali. Dipoi ſopra l'vna & l'altra A C, & E F, diſegnerai vn mezo cerchio ſenza inchioſtro, ilquale diuiderai in 6 parti vguali, & da ciaſcuna diuiſione tirerai linee nell'altre diuiſioni di rincontro corriſpondentili, che faccino 6 interualli con la A E, & con la C F, le quali ſeruiranno a 6 ſegni in andare, & a gli altri 6 in tornare.

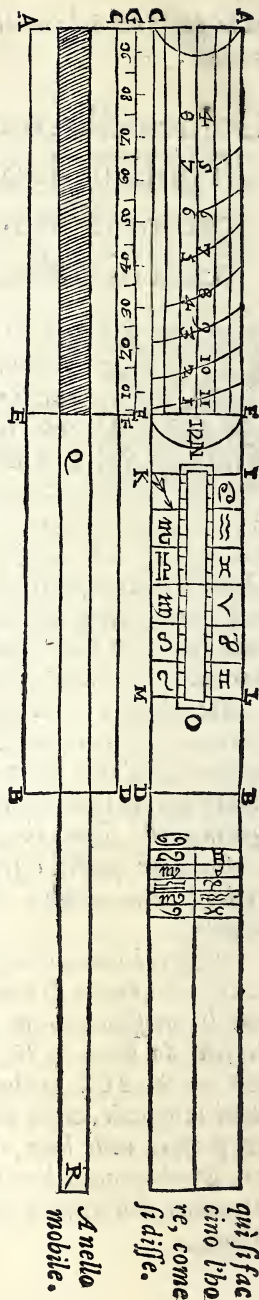
Sia adunque A E il tropico del Cancro, & C F quello del Capricorno, & quella che viene dal mezo di queſte ſi accomodi all'Equinottiale, & l'altre ſi attribuiſchino a' principij de gli altri ſegni, ſecondo che ricerca l'ordine loro, & come moſtrano i caratteri di detti ſegni in quella figura che ſegue.

Ordinate queſte coſe in queſta maniera, proponiamoci di volere fare detto anello, alla eleuatione di gradi 48, & 40 minuti di polo.

Piglierai adunque dalla ſeconda tauola del ſeſto paſſato capitolo ciaſcun numero di qual ſi ſia hora, & quelli principij de' ſegni, che li corriſpondono da man ſtanca, quali cauerai giuſtamente con le ſeſte da detta G H, e traſporteralli nelle loro linee, da eſſa E F verſo A C, fattiui all'vſanza i punti, che diuidino la fine di detti interualli, & da' detti punti tirerai le linee loro conuenienti, & proprie delle hore, che paſſino per i tre punti di ciaſcuna hora, & addattaui i loro numeri, in quello ſteſſo modo, che poco fà dicemmo dell'Oriuolo tondo, & come dimoſtra la figura, che ſegue.

Ma nella parte da destra E F B D disegnerai il zodiaco del Sole in questo modo. Piglia dalla tauola del medesimo 6 cap. passato tutte le altezze Meridiane di esso Sole, che li occorrono dall'vn Solstitio all'altro: le quali annouerale nella diritta G H, e trasportale giustamente con le seste nelle diritte E B & F D, da' punti E & F verso B & D; & fa punti alla fine di tutti gli interualli; & da' detti punti tira linee parallele a' punti corrispondenti li a rincontro, che diuidino cosi i principij come le decine de' Segni, de' quali quella del Solstitio d'Inuerno sia I K, & quella del solstitio della State sia L M: ma nel mezo di esse I K, & K M, faccisi vna scauatura bislunga, come è la N O, che sia larga per la terza parte di esso piano A B C D, che passi di vn poco le dette diritte I K, & L M; lasciando di sopra sei segni, & altrettanti di sotto, come si vede in detta figura.

Vltimamente piegherai detto anello, ò piano A B C D, che le linee rimanghino dal lato di dentro, & saldate le teste A C, & B D, riducendolo in forma circolare perfetta; farai dal lato di fuori per lo lungo di detto anello vna apertura a guisa di regolo, scauata per la metà della grossezza dello anello, & per il terzo della larghezza, dentro alla quale poni l'anello amouibile, che habbi vna certa particella, che esca alquanto più fuori che l'altre, come è quella, che è segnata P. Nella qual parte P, siaui di dentro vn buco molto sottile, & di fuori alquanto più largo, & di tanta apertura, che per esso buco possa passare a dirittura a rincontro il raggio del Sole: si come dal piano ABCD arrouesciato, et dal disteso, ò tratto fuori anello mobile Q R disegnato quì di cõtro con l'altre cose si può vedere facilmẽte.

Tro-

Trouerai le hore con questo anello, in questo modo. Saputo che tu harai nel cerchio del zodiaco il luogo del Sole, sospendi l'anello con vn filo di seta sottilissimo dalla congiuntione che haran fatto le teste A C & B D, che per diametro corrisponde alla E F, ouero per vno anelluzzo addatto a questo fine sottilissimamente; dipoi volta l'anel lo mobile, fino a tanto che la parte di dentro del foro venga a dirittu ra del luogo del Sole. Volta dipoi la parte di fuori di esso foro al Sole, & muoui tanto girando l'anello, che il raggio del Sole passando per detto foro, batta nella parte opposita del zodiaco, simile al trouato luo go del Sole. Imperoche la linea dell'hora che vi ti occorre, ti dimostrerà l'hora che ti era proposta. Perciochè in questo luogo, quel medesimo ti darà il raggio del Sole, che quello che noi ti mostrammo, che faceua l'ombra dello stile nel passato Oriuolo circolare.

Potrai ancora con altra regola variare detto anello; cioè farlo sen za il cerchio mobile più leggiermente. Imperoche apparecchiato il piano intrinseco A B C D dello anello da farsi, e tirata la linea EF per il mezo di detto piano, parallela all'vna & all'altra A C & BD, insieme con la G H vguale ad essa A E, ouero E B, & diuisa in 90 parti vguali: annouererai di essa G H l'altezza Meridiana che li toc ca, nella propostati regione del solstitio della State (la quale secondo la presa altezza di polo 48 & 40, è 64 & 50 min.) vguale alla qua le troncherai giustamente con le seste la A E, & la C F, da' punti E & F verso A C: & per modo di esempio siano E K & F L, e tirata la K L parallela alla A C, & alla E F, senza alterare le seste; porrai vn piè di esse nel mezo del punto della E F, & l'altro stenderallo a dirittura verso la B D, & segna il luogo del foro, & finalmente forato all'vsanza: le quali cose fatte in questo modo, disegnerai nella parte E F L K vn'ordine simile al primo cosi de' Segni come delle ho re, che non passino mai in luogo alcuno oltre la linea K L, con quella arte, che noi ti habbiamo detta poco fà.

Farai nell'altra parte A C L K il zodiaco in questo modo che segue. Trai tutte le eleuationi Meridionali da esso maggior dì della State; & quei numeri, che te ne restano, diuidili in dua: & quelli che te ne verranno, scriuerali al luogo loro, secondo la corrispondenza de' Segni, ò delle parti loro: come ti mostra la Tauola disegnata nella seguente facciata, calcolata pure alla medesima passata eleuatio ne di polo.

Boreali.			♋		♌		♍			♎		♏		♐				Segni.
	Gr		Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.		Gr	M.	Gr	M.	Gr	M.		Gr	
	0		0	0	1	39	6	0		11	45	17	30	21	51		30	
	10		0	11	2	51	7	50		[illegible]	44	19	10	22	45		20	
	20		0	45	4	19	9	46		15	40	20	38	22	18		10	
	30		1	39	6	0	11	45		17	30	2	51	23	30		0	
Segni			♊		♉		♈			♓		♒		♑				Australi.

Assegnerai oltra di questo la diritta A C al tropico della State, cioè al principio del Cancro: dipoi piglierai dalla diritta G H il numero corrispondente al principio del Leone, il quale tu trasporterai dalla A C verso la K L, & separeralla con la propria parallela. Il medesimo farai de gli altri numeri, che corrispondono così a' principij de' segni come alle decine de' gradi di detti segni (aggiugnendoui i loro proprij caratteri) insino all'vltimo, ilquale è vguale alla maggiore declinatione del Sole, & che mostra il discostamento del tropico del Capricorno dalla detta A C, come si può vedere dalla figura A C E F, che di là è disegnata alla destra dello anello: ridurrai finalmente in forma di anello il piano A B C D, che venga a guisa di cerchio perfetto, saldate insieme le teste A C, & B D.

Quando poi tu vorrai trouare con questo anello l'hora vguale, farai in questo modo. Sospendi l'anello con vn filo sottilissimo, per quella parte del zodiaco disegnata fra A C & K L, nella quale allhora si truoua il Sole; & volto il foro ad esso Sole, volta in quà & in là detto anello, fino a tanto che il raggio del Sole entrando per il foro, venga per via diritta nella simile parte del zodiaco disegnato infra le linee dell'hore. Imperoche riscontrandosi in quel luogo insieme la distintione dell'hora, ti mostrerà al solito la proposta ti hora.

Come

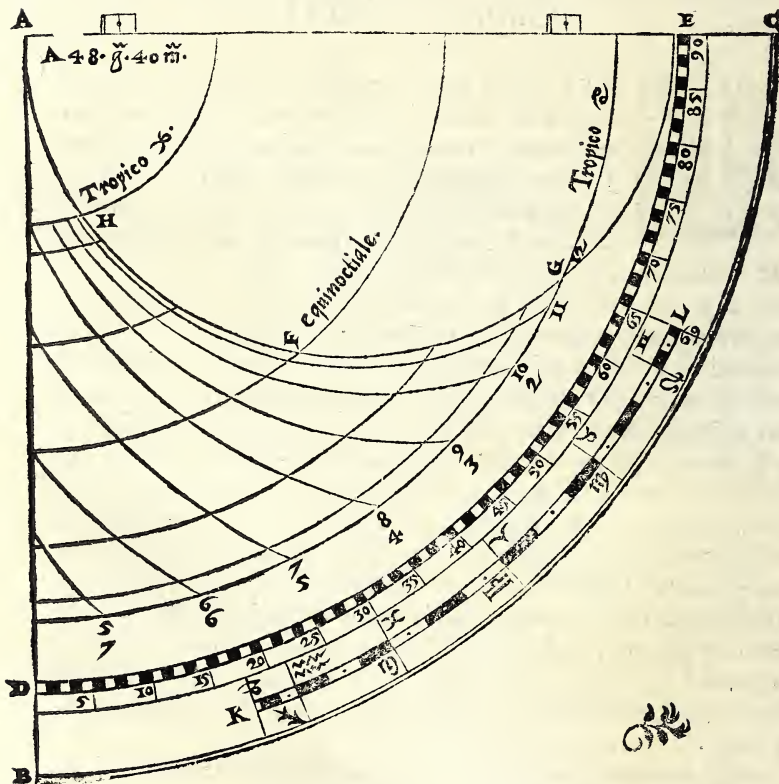
Come si posino disegnare le hore disuguali in vn quadrante insieme con l'ombra dello Gnomone, secondo il modo antico. Cap. VIII.

INSINO à quì si è parlato de' Cilindri, & de gli Oriuoli in anello, tratteremo hora alcune cose de i quadranti, cominciandoci dal modo del disegnare le hore disuguali secondo il modo antico.

Sia adunque il nostro quadrante A B C, dentro all'arco B C del quale, lasciando vno spatio di vn dito, dal centro A tirerai tre linee parallele, pur in cerchio, che sieno D E, & che lascino fra loro due interualli, & gli diuiderai in 90 parti vguali, mettendo nello interuallo minore i gradi, grado per grado, & nell'altro le cinquine con i loro numeri, cominciando dal D verso E, all'vsanza distribuendoli. Conseguentemente disegnerai le hore disuguali in questo modo. Tu hai la prima cosa il quadrante D E diuiso in sei parti vguali, ciascuna delle quali è 15 gradi; conciosia che 6 vie 15 fa 90. Segna queste parti con punti, che si vegghino, & distendi dipoi la diritta A C a diritto, & a di lungo verso C: accostatoui, se ti bisognasse, vn'altro piano. Dipoi messo il regolo al centro A, & al punto fatto della prima hora tira vna linea senza inchiostro, & diuidila in due parti; & dal punto del mezo (aiutandoti lo gnomone; cioè vna linea, che si parta a squadra da detto punto) tira vna linea a piombo sopra la A C: imperoche questa ti insegnerà, ò mostrerà il centro dell'hora prima, da trouarsi nella A C.

Messo adunque quiui vn piè delle seste, distendi l'altro sino al segno A; dal quale punto, ò segno A tirerai vn'arco sino al punto fatto dell'hora prima, che termini il fine della prima hora, & dia principio alla 11 disuguale. Farai il medesimo dell'arco dell'hora seconda, & della decima; & dipoi della terza, & della nona, & de gli altri archi delle altre che seguono, sino all'hora sesta, ò vogliamo dire Meridiana: la quale si ha a disegnare con vno intero mezo cerchio, il centro della quale hora sesta sarà nel mezo della linea A E.

A que-

A queste linee finalmente dell'hore disuguali applicherai i loro numeri, secondo che ricerca l'ordine di esse, & che mostra la figura che segue. Disegnerai insieme in questo quadrante con il contesto delle dette linee, il quadrante Geometrico, ouero lo gnomone dell'ombre, cioè la scala altimetra, comodissimo a misurare le lunghezze delle

cose: & ciò farai in questo modo. Diuiderai l'arco D E in due parti vguali al punto F: dalqual punto tira linee a piombo sopra la A B, & sopra la A C, come è F G, & F H. Sarà adunque il quadrante A G F H, come si pruoua per la 29, & per la 34 del primo d'Eucl. Diuidinsi dipoi i lati G F, & F H, in 12 parti vguali, & finischinsi tutte l'altre cose, in quel modo che ti insegnammo nel 4 cap. del 2. libro della Geometria. Disegnerai oltra di questo infra le linee B C & D E

il

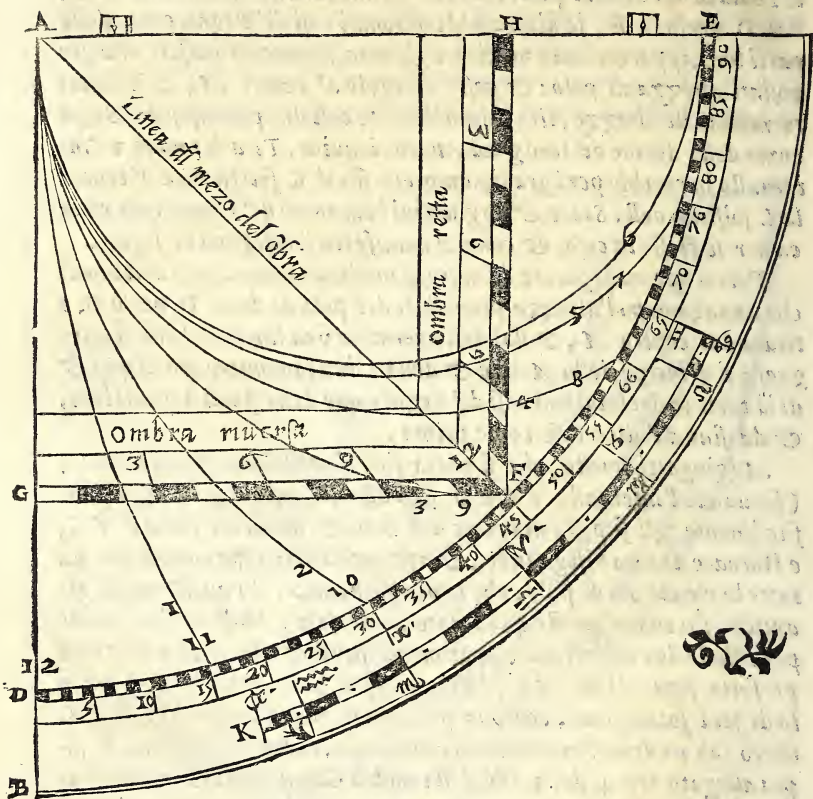
il zodiaco del Sole, in questo modo. Annouera nel quadrante D E, dal D verso la E, le altezze Meridionali cosi de' Segni, come delle parti loro, apparecchiate mediante gli amaestramenti passati, alla propostati altezza di polo: & posto il regolo al centro A, & a tutti i termini delle altezze, tira le loro lineette cosi de' principij de' Segni come delle decine de' loro gradi, ouero cinquine. Tira di nuouo vn'interuallo in cerchio per i gradi, compreso fra il K solstitio del Verno, e la L solstitio della State, & aggiuntiui i caratteri de' Segni, come ricerca per se stessa la cosa, & come ti manifesta il disegno che segue.

Potrai ancora separare detti segni in altra maniera, calcolato quel che auanza dopo l'altezza propostati del polo da detto D verso B, e tirata dal centro A, & dal detto termine vna lineetta (che si assegnerà a' principij dello Ariete & della Libra) annouera poi di quà & di là tutte le declinationi cosi de' Segni come delle parti ò gradi loro, & dà fine all'altre cose come prima.

Aggiugnici questo, che si potrà fare il medesimo zodiaco K L, (scauando l'interuallo B C E D sino alla sua meza grossezza) che facilmente egli si possa muouere dal B D, & mandare verso il C E, e stornare ancora bisognando, & accomodarsi indifferentemente a tutte le eleuationi di polo, che ti venisse bene. In questo modo gli antichi faceuano questo quadrante vniuersale. Messeci finalmente per testa le due mire, forate sottilmente per diametro, cioè a dirittura perfetta sopra il lato A C, lascierai vscir fuori dal centro A vn filo di seta sottilissimo, con vna perletta da mandare in sù & in giù, ouero con vn dimostratore di hore mouibile, come ti si disse nel di sopra allegato cap. 4. del 2. lib. della nostra Geometria; & questo basti del modo del far detto quadrante, come veder puoi nella figura, che segue.

Infra le vtilità di questo Quadrante, la prima cosa ci si offera il trouare le hore disuguali; ilche trouerai in questo modo.

Se il disegnato zodiaco K L sarà mobile, porrai il principio dello Ariete ò della Libra, sopra il fine del restante della propostati altezza di polo, calcolato dal punto D verso E: e stando in questo modo fermo il zodiaco, poni il filo sopra il luogo del Sole, trouato da quale si voglia calcolo Astrologico, & muoui la perla allhora sesta, cioè alla Meridiana, quanto piu a punto potrai. Dipoi volta al Sole il lato A C, alzando, ò abbassando tanto il quadrante, lasciando però cader libero il filo col piombo, che il raggio del Sole passi per amendue le mire: & doue batterà la perla, trouerai l'hora disuguale: Intera

in

in vero, se ella batterà a punto su la linea; & non intera, s'ella batterà fra l'vna linea & l'altra. Et se tu volessi sapere che parte fosse di essa hora non infinita, auuertisci prima doue batte il filo nel quadrante D E: dipoi muoui la perla col filo ad eßi termini dell'hora, & auuertito l'vn toccamento del filo & l'altro, guarda quanto di arco corrisponda in detto quadrante a tutta l'hora intera. Imperoche quella proportione, che harà l'arco intrapreso dal principio della detta hora, & dal toccamento del filo, a tutto l'interuallo della hora intera, l'harà ancora la parte che tu cerchi dell'hora, a 60 min. della non finita hora. Potrai facilmente conuertire queste hore disuguali nelle vguali, mediante quelle cose che noi ti dicemmo nel 4. cap. del 4. lib. della nostra Cosmografia.

Potrai secondariamente trouare di giorno l'altezza del Sole con questo

questo quadrante, & di notte la altezza di qual si voglia stella, del Sole cioè mediante il raggio suo, che passi per le mire, & delle stelle per la veduta dell'occhio tuo, che passando per dette mire, vegga le propostети stelle, lasciando andar sempre libero il filo col piombinetto & perla. Imperoche tanto quanto sarà l'arco intrapreso fra il filo, & il punto D dell'arco D E; tanta sarà l'altezza, che tu cerchi di esso Sole, ò stella sopra dell'Orizonte; come più volte si è detto, & più largamente diremo nel 4. libro.

Potrai per terzo trouare le distanze, ò lunghezze così per altezza come le a piano, ò le che si distendono in profondità di qual si voglia cosa, mediante il quadrante Geometrico, ouero Gnomone G F H, disegnato in detto quadrante: ma perche nel lib. 2. della nostra Geometria noi habbiamo trattato a lungo nel 4, 8, 9, 12, 15, & 16 cap. potrà chi vorrà quiui vedere il modo, ò modi di operare: però non ne tratterò quì altrimenti.

Come si possino disegnare l'hore vguali con linee rette nel medesimo quadrante, a qual si voglia altezza di polo. Cap. IX.

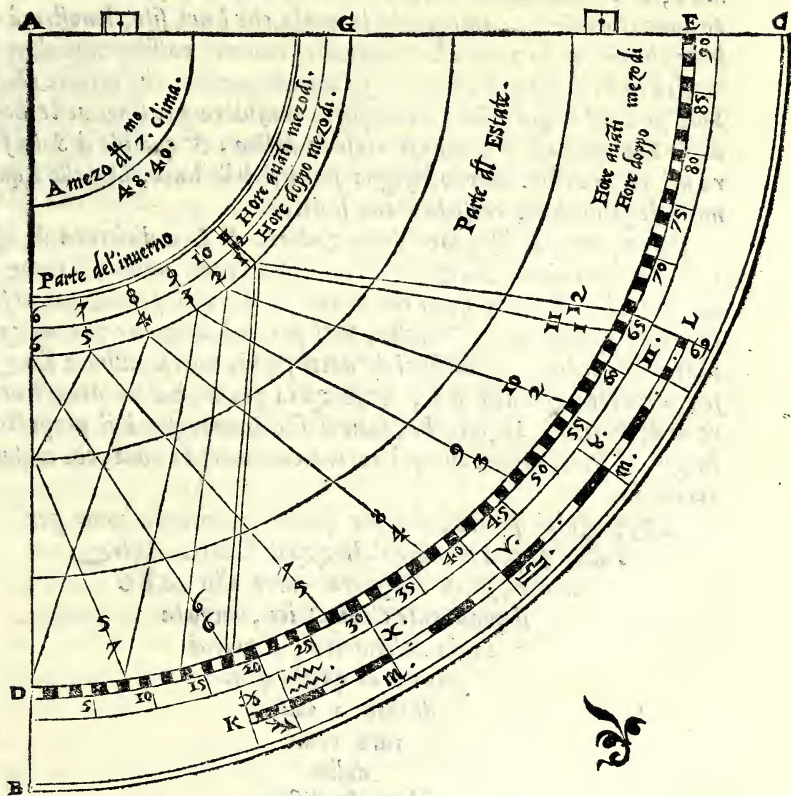
DISEGNATO il quadrante A B C insieme con l'arco D E parallelo ad esso B C, & diuiso al solito in 90 parti vguali, & lasciato infra B C, & D E vno interuallo, disegnerai il zodiaco simile al passato, secondo le altezze Meridionali, che gli toccano del Sole nella propostati regione, & sia come prima K L: diuidi dipoi la diritta A D in due parti al punto F: & dal centro A, per quanto è lo spatio A F, disegna l'arco F G: ilqual arco ti rappresenterà il cerchio dello Equinottiale, & il D E si assegnerà all'vn tropico & all'altro; & i principij de gli altri Segni separerai in questo modo. Poni il regolo al centro A, & al notato già principio dello Ariete & della Libra, cioè al termine del restante della propostati altezza polare, & doue il regolo intersegherà l'arco F G fauui vn punto: dalqual punto tirerai vna linea diritta sino al solstitio della State verso L, cioè al fine della maggiore altezza del Sole: imperoche questa si chiamerà la Meridiana, mentre che il Sole si trouerà

uerà nella parte della State della Eclittica. Di nuouo posto il regolo al centro A, & al principio del Toro & di Gemini, ò del Leone & della Vergine, segnerai doue esso regolo intersegherà essa Meridiana; & da' detti Segni tirerai archi, che sieno paralleli, & venghino dal medesimo centro A, de' quali il più vicino alla F G ti dimostrerà i principij del Toro, della Vergine, dello Scorpione, & de' Pesci; & l'altro corrispondentemente si accomoderà a' principij di Gemini, del Leone, del Sagittario, & dell'Aquario. Farai, se tu vorrai, il medesimo delle parti, ò gradi de' detti Segni, distribuendoli liberamente. Ma gli interualli dell'hore, disegneralli in questo modo. Annouerisi primieramente nel quadrante D E, dal punto D verso E tutte le altezze del Sole, che gli toccano per ciascuna hora del dì Equinottiale nella propostati regione, mentre che il Sole si truoua nell'Ariete, ò nella Libra: & posto il regolo a quale s'è l'vno di detti punti delle altezze, & al centro A, auuertischinsi le intersegationi, che egli fa nell'arco F G: annouerinsi dipoi in detto quadrante D E, dal D verso E le altezze del Sole, che gli toccano a qualunque hora del giorno maggiore della State nella propostati regione: & da tutti i punti delle hore di essa F G, a tutti i punti delle hore della D E, tirinsi linee diritte, che distinguino gli interualli delle hore; alle quali finalmente applichinsi i loro numeri, & per la quinta auanti mezo dì, & settima dopo mezo dì calcolerai la eleuatione, che ha il Sole, mentre che egli si truoua nel principio di Gemini, ò del Leone; & posto il regolo al centro A, & al termine di detta altezza, farai vn punto nel proprio arco, per il quale tu accomoderai la medesima linea dell'hora.

Segnerai ancora in esso quadrante D E, dal punto D verso E, tutte le altezze del Sole, calcolate a qualunque hora del minor dì dell'anno: da' termini delle quali, secondo la corrispondenza delle proposteti hore, tirarai le proprie linee a' punti delle hore di detto F G. Et per la settima della mattina, ouero per la quinta della sera, farai il medesimo corrispondentemente, mediante la altezza, che occorre del Sole, trouandosi nel principio dello Scorpione, & de' Pesci, nel proprio cerchio medesimamente, secondo che poco fà ti si disse della quinta auanti mezo dì, & della settima dopo mezo dì. le quali diuisioni dell'hore di Verno sarà bene variarle & di numeri, & di colore da quelle della State.

Le altre cose cosi delle mire, come del filo & della perla, e del piombinetto, che appartengono a dare perfetto fine a detto Quadrante,

faralle

faralle in quel modo che ti ſi è detto nel paßato capitolo; come potrai vedere mediante la figura che ſegue, fatta a 48 gradi, & 40 minuti di eleuatione di polo.

Reſtaci adunque, che noi ti inſegniamo trouare l'hore vguali con queſto quadrante fatto in queſta maniera, riſplendendo il Sole. Egli è adunque di neceſſità ſapere, ò trouare mediante qualche calcolo il vero luogo del Sole, & ſaputolo, diſtendi il filo per la parte ſimile nel zodiaco ſegnato K L, & muoui la perla ſino alla linea Meridiana dalla deſtra ò della State, ſe il Sole ſarà ne' Segni Boreali;

reali; & nella parte dell'Inuerno & sinistra, trouandosi il Sole ne segni Australi.

Volta poi a' raggi del Sole il lato A B, & alza, ò abbassa tanto il quadrante, che il raggio del Sole entri per amendue le mire; & ciò, lasciando sempre cadere il filo col piombo liberamente doue ei vuole. Imperoche la perla, che è nel filo, ti mostrerà la hora che tu cerchi; non altrimenti, che come nel passato capitolo ti si mostrò della disuguale: eccetto solamente questo, che mentre che il Sole sarà ne' Segni della State, bisogna considerare le linee delle hore dallo Equinottiale F G distese verso la destra; & quando il Sole sarà ne' Segni dello Inuerno, bisogna seruirsi delle linee, che dallo Equinottiale sono tirate verso la mano sinistra.

Potrai ancora disegnare detto zodiaco K L a dirittura di essa G E dal lato di dentro, & seruirti di eßo in simil modo, si come mediante le cose dette (pur che tu non sia senza ingegno) potrai facilmente giudicare. Perche, se ti piacerà disegnare per mezo il contesto delle hore le diuisioni de' detti segni, potrai allhora fare senza il detto zodiaco K L, & senza la perla, ò altro dimostratore delle hore. Imperoche, doue il filo intersegherà il propostoti luogo del Sole, vedrai che quì ancora concorrerà l'hora, che andaui cercando.

Aggiugnici questo, che per questo quadrante come per l'altro si può trouare l'altezza del Sole. Oltre a che, se tu disegnerai entro allo A E G il quadrante Geometrico, ouero la Scala Altimetra, ti potrai seruire di questo quadrante a misurare come dello altro, le distantie, ò lunghezze.

*

Come

Come si posi fare il detto quadrante da hore con linee curue. Cap. X.

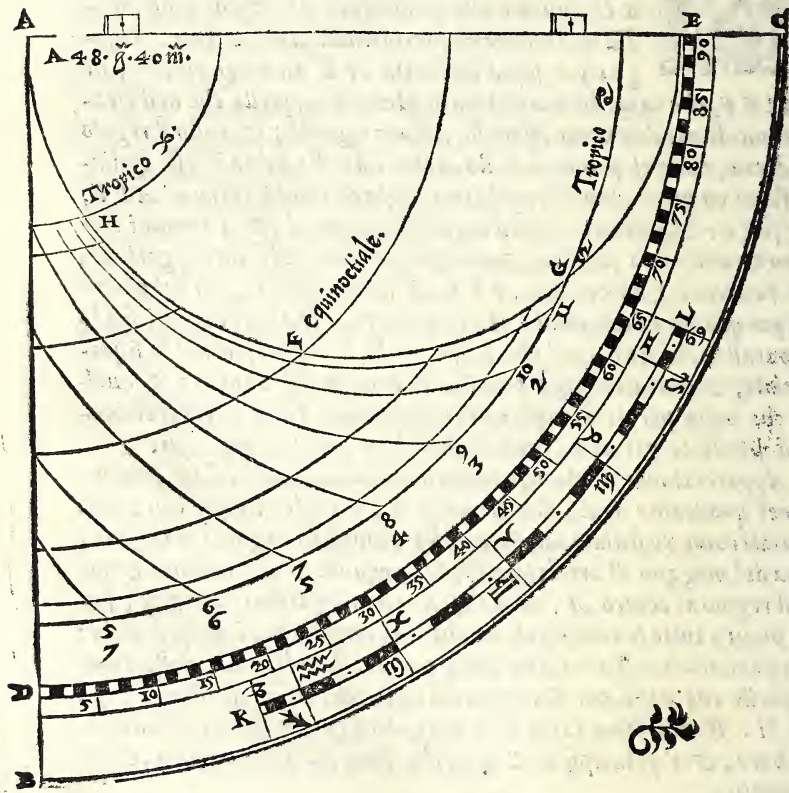
SIA di nuouo il quadrante A B C, nel quale tirisi la D E parallela alla B C, diuiso al solito in 90 parti vguali, come si è detto più volte, & con il zodiaco K L figurato alla propostaci altezza di polo, mediante le altezze Meridionali di detto Sole. Disegna poi sopra la diritta A E vn mezo cerchio, che sia A E F, che rappresenterà la linea Meridiana, quella che nell'ottauo capitolo noi dicemmo essere la sesta disuguale; & posto il regolo al centro A, & al principio dello Ariete, ò della Libra in esso zodiaco, farai vn punto, doue il regolo intersegherà essa Meridiana A F E, che sia F: & posto di nuouo il regolo al centro A, & a' termini dell'vno & dell'altro solstitio, auuertisci similmente le intersegationi, che fa detto regolo con essa A E F, & siano G & H. Et dal centro A, per quanto è l'interuallo A F, A G, & A H, tirerai cerchi fra loro paralleli, de' quali quel che passa per lo F rappresenterà lo Equinottiale, & quel che passa per G, il tropico del Cancro; & quello, che passa per H il tropico del Capricorno: farai a corrispondenza il simile de gli altri Segni, & delli loro gradi, ò principij.

Apparecchiate queste cose in questo modo, annouerisi la prima cosa nel quadrante D E, dal D verso E, tutte le altezze così Equinottiali come Solstitiali del Sole, alla propostati regione di ciascuna hora del maggior dì artificiale, & dello vguale, & del minore: & posto il regolo al centro A, & a ciascun termine di dette altezze, farai punti a tutte le intersegationi che ti occorrono con i proprij archi: gli equinottiali nell'arco, che passa per F; li Solstitiali della State in quello che passa per G; & quelli dello Inuerno, in quello che passa per H. Il medesimo farai delle altre altezze corrispondenti alle altre hore, & a' principij de' Segni, che sono fra detti Solstitij, & Equinottij.

Finite le quali cose, tirerai vn'arco dal tropico G, che passi per lo Equinottiale F, & vada sino al tropico H, che passi per tutti tre i fatti punti della medesima hora, come è per i punti dell'hora vndecima; dipoi per quelli della decima; & poi per quelli della nona; &

cosi successiuamente per quelli delle altre, passando sempre per i tre punti di ciascuna hora: & queste si ritrouano secondo il giusto modo del disegnare le linee torte.

Applichinsi poi a queste hore i loro numeri, secondo che ricerca lo ordine loro, ponendoli sotto il tropico della State, ò doue ti piacerà.

Finirai tutte le altre cose, che si aspettano a dar l'vltimo fine al quadrante, e faralle in quel medesimo modo che ti habbiamo insegnato ne' passati cap. si come ti dimostra la presente sottoscritta figura, fatta alla eleuatione di 48 gr. & 40 min. di polo.

Trouerai l'hora vguale con questo quadrante, a qual si voglia tempo del giorno in quel medesimo modo, che nello 8 cap. ti insegnammo trouare l'hora disuguale, & farai tutte l'altre cose a corrispondenza, vogli tu trouare ò l'hora intera a punto, ouero vna parte di detta hora,

ra, come facilmente potrai intendere mediante il quadrante insegnatoti passato. Et per non repetere quello che si è detto in vano, & per non imbrattar carta, porremo fine a questo Oriuolo.

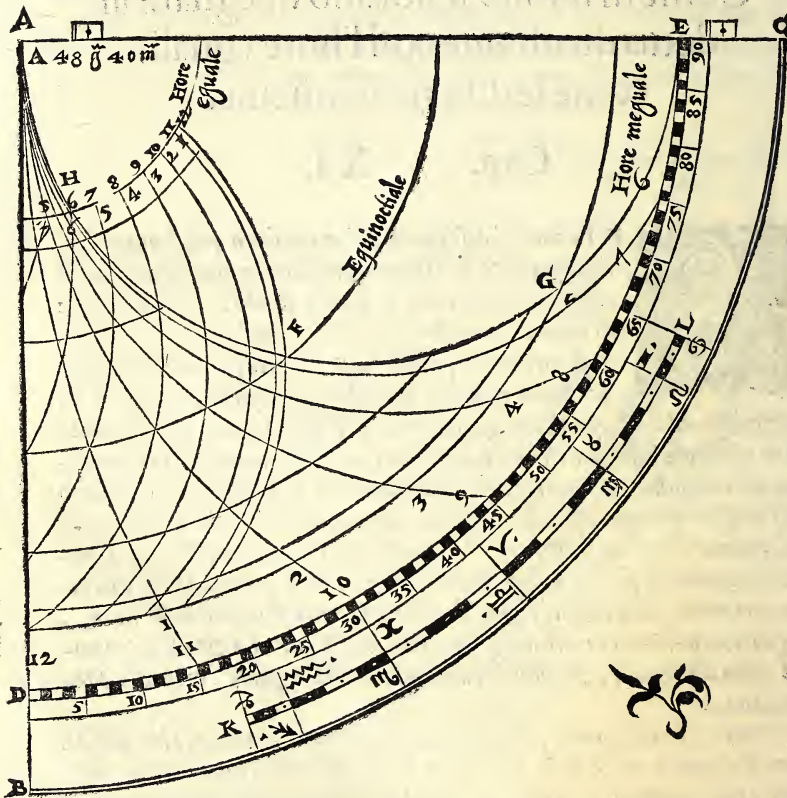
Come di nuouo si posino disegnare in detto quadrante così l'hore vguali, come le disuguali insieme.

Cap. XI.

SE tu vorrai disegnare nel medesimo quadrante l'hore vguali, & le disuguali insieme a qual si voglia altezza di polo, farai in questo modo. Apparecchia di nuouo il quadrante A B C, nelquale la prima cosa tirerai la parallela D E, diuisa come prima in 90 parti vguali; alquale aggiugni il zodiaco K L, disegnato alla assegnata altezza di polo. Dipoi separa gli interualli di esse hore disuguali, con i loro proprij archi, che vadino proportionalmente dallo A centro, nel quadrante D E, come ti insegnammo nel passato ottauo capitolo. Disegna di nuouo l'arco dello Equinottiale, insieme con l'vn tropico & l'altro, & con le diuisioni de' segni parallele, come ti si disse nel passato capitolo. Et come noi ti insegnammo nel medesimo cap. disegna finalmente tutto l'ordine delle hore vguali, deputando la del mezo cerchio A F E all'vna & all'altra hora sesta disuguale, & alla duodecima ancora vguale, cioè alla Meridiana.

Ouero, se tu vorrai, tramuta il tropico della State, che passa per il G, nel tropico dello Inuerno; & quello dello Inuerno, che passa per H, in quello della State, & finalmente calcolate le altezze del Sole alla propostati eleuatione di polo, tirerai in cerchio gli interualli delle medesime hore, in quel medesimo modo, che ti si insegnò nel capitolo passato, mutato solamente l'ordine de' tropici, & osseruato il piegamento in contrario corrispondentemente delle linee, che distinguono l'hore vguali.

Et più comodamente separerai in questo modo, che in quel di prima, le hore vguali dalle disuguali. Ma in qualunque modo tu ti faccia, sempre l'hore vguali si debbono a capello riscontrare con le disu-

guali nello Equinottiale, che passa per F. Conciosia che trouandosi il Sole in vno de gli Equinottij, all'hora il giorno artificiale è a punto, quanto la notte: & di quì auuiene, che le hore vguali si accordano con le disuguali.

Nè hai bisogno di maggiore ammaestramento, guardando tu ò all'vltimo fine del quadrante, ouero al modo dell'vsarlo. Adempierai adunque l'altre cose, come ti si è detto ne' passati capitoli, & come ti mostra il contesto disegnato delle linee di sopra, fatto alla medesima eleuatione di polo che l'altre; nè trouerai l'hora vguale ò disuguale in altra maniera, che in quella che di sopra ti si è detta. Imperoche distesо il filo nel zodiaco K L al notato luogo del Sole, porrai sempre la perla sopra la linea Meridiana dell'hore vguali, se tu vuoi troua-

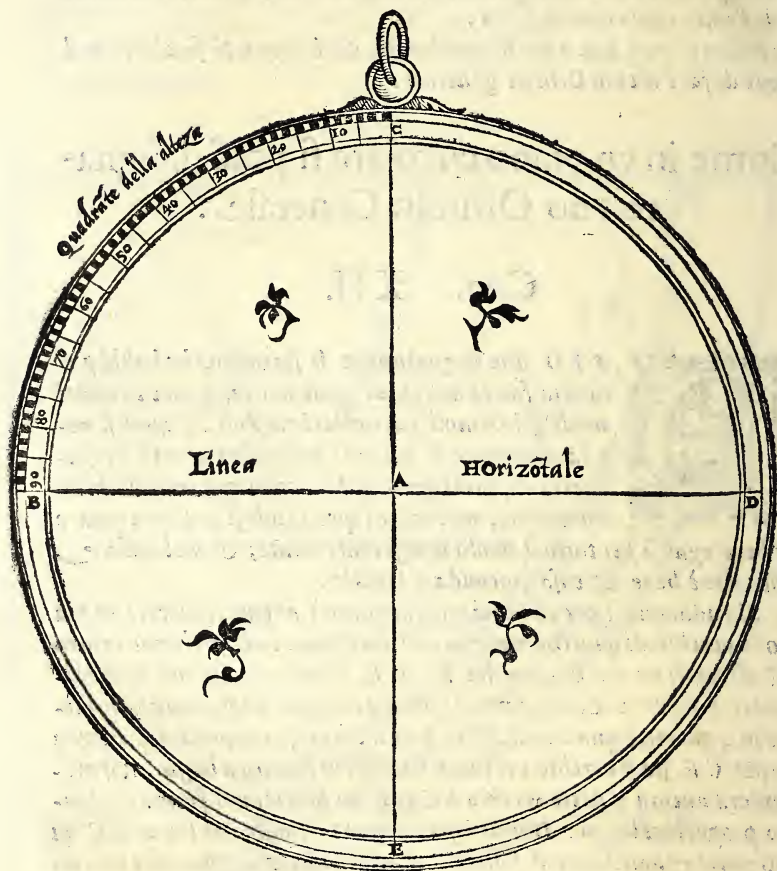
re le vguali; & delle disuguali, se vorrai l'hore disuguali, osseruando tutte l'altre cose come di sopra.

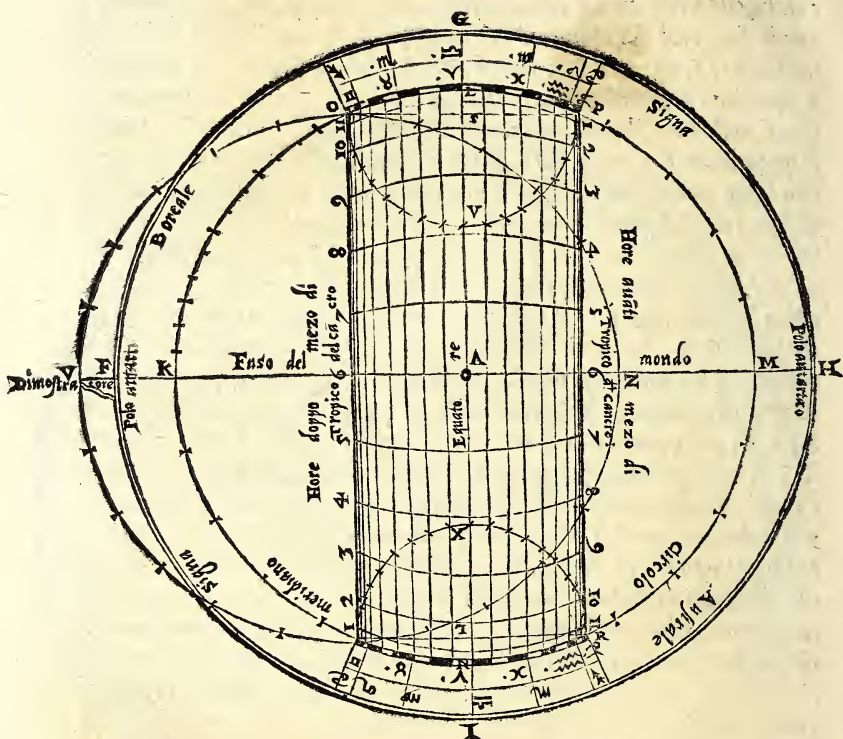
Restaci a por fine a quest quadranti, & insegnarti finalmente il modo di fare alcuni Oriuoli generali.

Come in vn piano circolare si possi disegnare vno Oriuolo Generale.

Cap. XII.

ATO fine in qualunque si sia modo, che habbi potuto la fatica nostra, al modo del disegnare in molti modi gli Oriuoli particolari da Sole, a qual si voglia eleuatione di polo: ci piace finalmente aggiugnerci alquanti modi di fare certi più scelti Oriuoli vniuersali, mediante i quali cioè si possino trouare le hore vguali per tutto il modo indifferentemente; & molte altre cose, che è bene, & cosa gioconda a saperle.

Sia adunque (per cominciarci dal primo) apparecchiatoci vn piano in cerchio, di qualche materia che sia ottima: nelquale dal centro A disegnisi vn cerchio, che sia B C D E, il quale diuiso con duoi diametri B D, & C E, che s'interseghino ad angoli a squadra, lo diuidino in 4 quarte, ò quadranti, & il B D a trauerso rappresenti l'Orizonte, & C E sia il cerchio verticale, che caschi da alto a basso. Rappresenterà ancora il detto cerchio B C D E vn Meridiano fermo di alcuno propostoci luogo. Diuidi dipoi la quarta sinistra di sopra B C in 90 parti vguali, tirati al solito i loro interualli, & aggiuntiui i loro numeri di 5 in 5 dal punto B verso il C, ouero per il contrario. Imperoche questo quadrante B C serue per quello, che si intraprende dal zenitte del propostoci luogo, & passa per l'eleuato polo del mondo sino all'Orizonte; & però non inconuenientemente lo chiamerai il quadrante delle altezze. Aggiugni a questo piano circolare vno anelletto, da poterlo per esso tenere sospeso, talmente congiunto, ò gangherato alla sommità C, che il detto diametro C E insieme con tutto lo instrumento facilmente stando sospeso stia a piombo: delle quali tutte cose vedi la figura seguente.

Piglierai dipoi vn'altro piano, pur medesimamente circolare, apparecchiato sottile, che sia F G H I, il mezo diametro del quale sia vguale al mezo diametro del cerchio Meridiano di dentro del passato piano, & segna il centro pur come quello dell'altro, con la lettera A: & dal punto F esca vn dente, ouero tacca, fuori del proposto cerchio: e d'intorno al centro A disegna vn'altro cerchio, che sia KLMN; ilquale tu chiamerai medesimamente Meridiano, ma mobile, parallelo al medesimo F G H I; e tanto lontano dal detto, per quanto è la settima parte di detto mezo diametro F G H I. Diuiderai questi duoi cerchi,

cerchi, che vengono da vn medesimo centro in 4 quarte, ò quadranti, con il fuso cioè del mondo F H, ouero K M, & con la linea dell'Equinottiale G I, ouero L N, che si interseghino nel punto A ad angoli a squadra. Porterà questa ruota circolare esso zodiaco insieme con le linee delle hore, ilqual zodiaco tu disegnerai in questo modo. Diuidi il quadrante K L in 90 parti fra loro vguali, solamente con punti, & con linee sottilissime: nelquale annouera poi la maggior declinatione di esso Sole dal punto L verso il K, & a tal termine ponui la lettera O; & al detto arco L O ne farai l'altro, che gli sia vguale, cioè L P; & dal lato di sotto duoi altri, pure a lui vguali, cioè N Q, & N R: e tira le linee diritte O Q, & P R, parallele allo Equinottiale L N: & sia lo O Q il tropico del Cancro, & il P R il tropico del Capricorno. Tira poi linee sottili, & diritte dal Q allo R, & dallo O al P, che diuidono lo Equinottiale ne' punti T & S. Et da' centri S, e T; per quanto è lo spacio S O, ouero S P, & il T Q, ouero il T R; disegna duoi mezi cerchi senza inchiostro, O V P, & Q X R: i quali saranno diuisi dallo Equinottiale L N ne' punti V & X. Diuidi adunque qual si è l'vno de' quadranti del detto mezo cerchio in tre parti vguali, & da ciascuna diuisione dell'vno tirinsi linee diritte alle diuisioni dell'altro, parallele fra loro, & alle dette ancora, che terminino nella circonferenza meridiana K L M N: imperoche elle distingueranno con detti tropici, & con lo Equinottiale, i sei interualli de' Segni; iquali presi due volte, fanno 12. Et se posto il regolo al centro A, & per ciascun termine di queste linee tu tirerai linee rette fuori del cerchio K L M N, queste ti separeranno i proprij spacietti, ne' quali potrai mettere i caratteri de' segni. Potrai fare ancora il simile delle parti, ò gradi de' detti segni: Ridiuidendo qual si voglia terza parte di essi quadranti di nuouo in tre parti vguali, ouero in più, secondo la capacità di detto piano, e finendo l'altre cose, come hora ti si è detto, secondo che mostra la figura che segue. Et potrai ancora separare le linee de' principij de' segni dalle parti loro, con diuersità di colori.

Fatte

Fatte queste cose in questa maniera disegnerai conseguentemente gli interualli di dette hore: perilche disegnerai, che il Meridiano K L M N serue per l'hora duodecima, cioè per l'vna & l'altra: & il diametro K M per l'vna & l'altra hora sesta; & le altre differenze delle hore disegneralle in questo modo. Diuidi qual si è l'vno quadrante di detto Meridiano K L M N in sei parti fra loro vguali: & posto il regolo a quali si sieno punti vgualmente lontani di quà & di là dal punto L & N, farai punti, doue detto regolo intersega l'Equinottiale L N: & il simile farai dell'vno & l'altro tropico, disegnato intorno a qual si sia di loro il proprio cerchio, & disegnato in 4 quarte, & ciascuna quarta in 6 parti; come puoi veder fatto del cerchio O Y Q Z. Et se in detto piano non si potessino fare tanti cerchi, disegnerai sopra l'vn tropico & l'altro solamente vn mezo cerchio, che saranno in questa parte a bastanza.

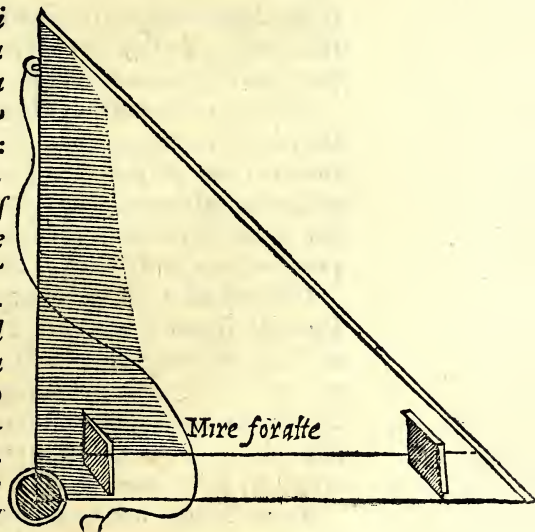
Tira

Tira finalmente gli archi delle hore, che passino per tuttatre i punti dell'hora segnati nell'Equinottiale, & ne' Tropici, i centri de' quali gli trouerai inanzi & in dietro distesi a diritto nella linea L N: disegnerai ancora con la medesima apertura delle seste i duoi diuisori delle hore, vgualmente lontani dal Meridiano. Scriuiui dipoi i consueti numeri dell'hore secondo l'ordine loro dalla parte del Meridiano verso l'altra parte a lui contraria: & distribuiti al contrario l'vn'ordine dall'altro, come par che ti mostri la figura passata.

Fabricherai oltra di questo di materia scelta vn triangolo ad angolo retto, nell'angolo retto delquale lascierai vn certo che di tondo, il centro delquale venga a punto in esso angolo, & a dirittura della basa collocherai due mire forate a dirittura per diametro: piglia poi il mezo diametro del cerchio K L M N, vguale al quale ne assegnerai vno all'altro lato che viene a piombo, dal detto angolo all'insù: & al detto termine fauui vn foro picciolo, dal quale esca vn filo insieme col suo solito piombinetto, come ti mostra la figura che uedi quì di detto triangolo. Vltimamente poni il triangolo sopra la ruota portatile F G H I, & sopra l'vno & l'altro cerchio BCDE, & impernali insieme talmente, che tu possa spignendoli con la mano, muouere così il cerchio F G H I, quanto che esso triangolo che gli è sopra liberamente.

Potrai ancora, se tu vorrai, nel di dietro di questo instrumento aggiugnerci vn'Oriuolo da notte, come ti si insegnò nel 18 cap. del 1. lib.

Finito il modo del fare l'instrumento, è ragioneuole, che breuemente ti dica a quante cose egli sia buono, & ciò con breuità. La prima cosa adunque, saputo il luogo del Sole, trouerai di giorno l'hora vguale comune in questo modo. Annouerisi l'altezza propostaci del polo nella quarta B C, dal B verso il C: e pongasi sopra il fine di esso, cioè a detto grado, la tacca della ruota volubile F G H I, & voltisi la destra parte del detto cerchio B C D E a' raggi del Sole, lasciando sempre andar libero il piombo del triangolo: dipoi abbassa, ò alza il triangolo,

tanto

tanto che il Sole passi per amendue le mire. Fatto questo, guarda doue il filo intersega il parallelo del luogo del Sole, notato nel disteso zodiaco: imperoche quiui trouerai l'hora, che tu cerchi inanzi mezo giorno, ò dopo mezo giorno, secondo il corso del tempo.

Et se tu porrai il lato destro del triangolo, nel qual sono le mire, sopra il punto B, se il Sole sarà ne' Segni Boreali; ò l'altro sopra il punto D, se il Sole sarà ne' Segni Australi; & guarderai ancora la intersegatione di esso lato, con il parallelo del luogo del Sole: trouerai al dirimpetto di detta intersegatione l'hora del leuare & del tramontar del Sole: & similmente trouerai intrapreso da detta intersegatione, & dal Meridiano, l'arco del mezo giorno. Imperoche il lato di questo triangolo fa l'efficio del cerchio dell'Orizonte B D, disegnato sopra la medesima ruota mobile F G H I.

Potrai trouare ancora l'altezze del Sole in questo modo. Osserua tutte le cose, come poco fà ti si è detto, non altrimenti che se tu volessi trouare l'hora propostati: dipoi stando tutte le cose in tal modo ferme, auuertisci quanti sieno i gradi di esso quadrante B C, dal punto C sino al lato Occidentale del triangolo, da quello onde esce il filo: Imperoche tanta sarà l'altezza del Sole.

Il medesimo a corrispondenza trouerai mediante la propostati hora, hauendo saputo il luogo del Sole a detta hora, senza i raggi ancora del Sole: imperò sospeso l'instrumento, e postolo inanzi a gli occhi, se tu alzerai ò abbasserai il triangolo, lasciato cadere il filo, sino a tanto che esso filo caschi sopra la propostati linea dell'hora, & insieme parallelo del Sole: Trouerai nel medesimo quadrante B C la desiderata altezza del Sole, come poco fà ti si disse.

Potrai ancora non meno facilmente nel propostoti luogo trouare l'altezza del polo. Imperoche conosciuta l'altezza del Sole, che a qual si voglia propostaci hora li tocca, secondo quel che poco fà ti si è insegnato, fermerai alla fine di detta altezza del Sole, annouerata dal C verso il B, il medesimo lato del triangolo doue è il filo, & sospeso l'instrumento, e lasciato andar giù il filo doue ei vuole, senza muouer mai il triangolo, gira tanto la ruota F G H I, che il filo interseghi la diuisione di essa hora, & insieme il parallelo del luogo del Sole. Imperoche la tacca F allhora della ruota volubile F G H I, cadrà nel quadrante B C, & separerà dal punto detto B la desiderata altezza del polo. Le altre cose le vogliamo lasciare allo ingegno tuo da mutarle, ò discorrerle più pensatamente.

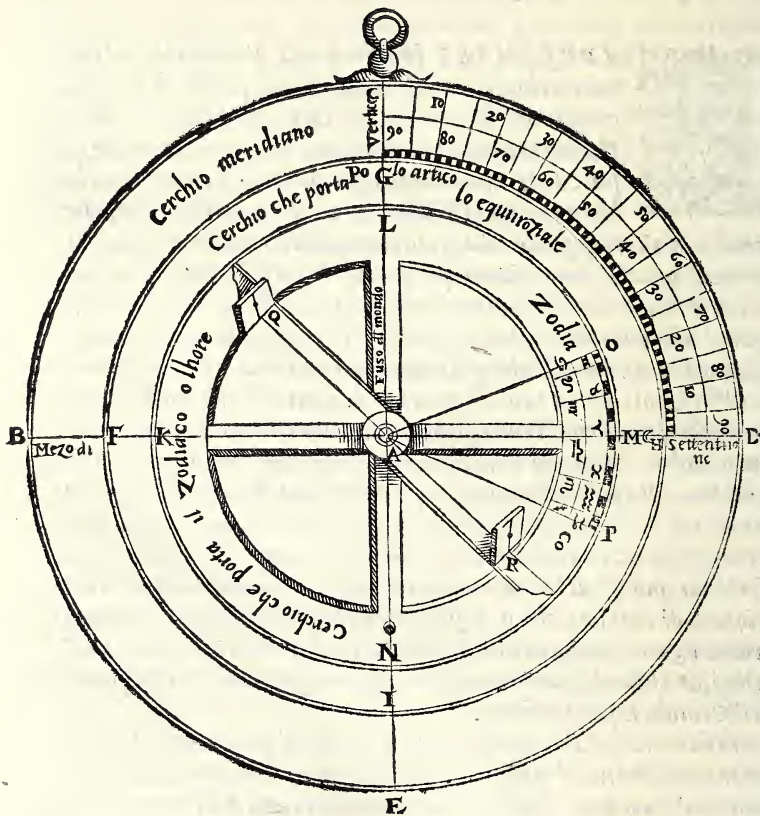
Come

Come si possa fare vn'Oriuolo generale da giorno & da notte, con cerchi. Cap. XIII.

FABRICHISI la prima cosa di materia scelta vn cerchio grande, ò anello piano, che sia B C D E, grosso moderatamente, & largo quasi che vn dito, che rappresenti il Meridiano, il centro del quale sia A, & diuidilo da ogni parte in 4 quarte, con la linea Orizontale B D, & con la verticale C E, che nel centro A s'intersseghino ad angolo retto. Diuidi poi la quarta C D in 90 parti vguali cominciando dal punto C verso il D a porui i numeri; & così per il contrario ancora di 5 in 5, ò di 10 in 10. Et si assegnerà alla quarta del Meridiano la parte intrapresa dal vertice, ò vogliamo dire zenitte, & che passa per la eleuatione del polo, & arriua all'Orizonte, & da capo al punto C accomodisi vno anello da poterlo reggere, acciò che stando sospeso l'instrumento, la diritta C E caschi a piombo. Metterai poi entro a questo cerchio Meridiano vn'altro cerchio della medesima materia, & della medesima grossezza, ma alquanto più stretto, & sia F G H I, & lo diuiderai ancor esso da ogni parte in 4 quarte, tirando le lineette verso il centro A ne' punti F, G, H, I, che di quà & di là concorrino insieme, & commettilo con detto Meridiano di maniera, che si possi girare dentro al detto Meridiano liberamente, non vscendo in alcun lato la superficie delle dirittute de' lor piani, & chiamisi questo cerchio a differenza dell'altro, il portatore dell'Oriuolo Equinottiale.

Farai ancora vn'altro cerchio, che si chiami il portatore del zodiaco, & mettasi dentro al passato, & sia K L M N, fatto di maniera, che d'intorno a' duoi punti presi diametralmente in esso FGHI, come saria il G & lo I, si possi facilmente girare intorno, & quando occorra, tornare al piano de gli altri. Diuiderai questo primieramente con le diritte K M & L N in 4 quarte, che rispondino da ogni parte con le quarte di detto F G H I, & lasciato circa vn dito di cerchio, insieme con duoi diametri a squadra, ne' quali venga il centro A, scauerai l'altre cose, acciò che con questo cerchio venga piu leggieri, nelquale disegnerai il zodiaco in questo modo.

Gira

Gira il cerchio F G H I fino a tanto che la quarta G H venga sotto la quarta C D, & il punto G sotto il C, & lo H sotto il D; & siano A M, M H, & H D poste a dirittura. Assegnerai adunque la A M allo Ariete & alla Libra, cioè a' loro principij. Dipoi annouererai nella quarta C D, dal D verso il C, la maggior declinatione

del Sole, & postoui il regolo con vna delle teste, e con l'altra al centro A, farai vn punto doue egli intersega l'arco L M, & sia questo punto O: il medesimo farai de gli altri principij de' Segni, che vi sono intra mezo; & de' gradi ancora ò delle cinquine, ò decine de' gradi, che vengono compresi dal principio dello Ariete sino alla fine di Gemini.

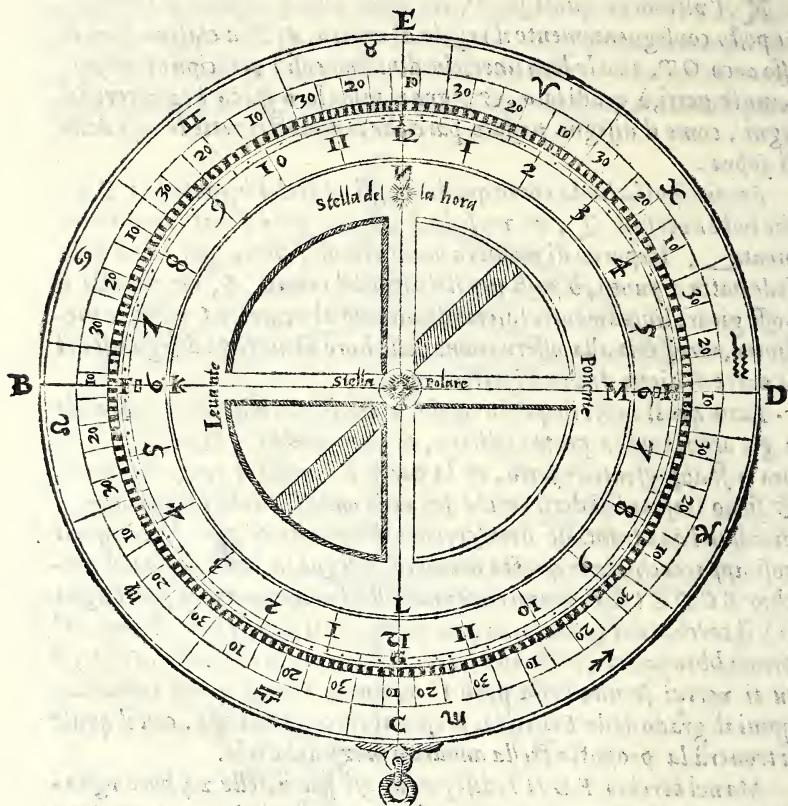
Tra-

Trasporta dipoi tutti i punti di ciascuna declinatione di esso M O verso N, l'ultimo de' quali sia P, che distingua il solstitio d'Inuerno. Et posto conseguentemente il regolo al centro A, & a ciascun pũto di esso arco O P, tira le loro linee, che diuidino così i principij de' Segni, come le parti, ò gradi loro, & segnaui infra loro spacij i caratteri de' segni, come il disegno passato pare che ti dimostri tutte le cose dette di sopra.

Farai dipoi la linda come quelle de gli Astrolabij, come è la Q R, che habbi verso il Q, & verso la R, le due mire forate diametralmente. Imperna di maniera questa linda, che la sua linea della fede batta a punto, ò passi per il diritto del centro A, & che ella si possi girare liberamente, lasciando intorno al centro A vn buco mediocre, necessario alla osseruatione delle hore di notte da disegnarsi nella parte di dietro di detto instrumento.

Fatte queste cose in questo modo, volta l'instrumento, mostrando a gli occhi tuoi la parte di dietro, & fa in modo che la parte C di sopra ti si appresenti di sotto, & la parte E riuolta ti venga di sopra, & sieno ciascuni di detti cerchi segnati con le lettere di prima, che diuidino i quadranti de' detti cerchi nel modo detto poco fà: le quali cose apparecchiate in questa maniera, disegna la prima cosa nel cerchio B C D E (distribuito ciascuna delle sue quarte in tre parti vguali) il cerchio del zodiaco, in quel modo che ti si disse nel 18 cap. del primo libro passato, posto alla cima E l'vltimo grado dello Ariete, se tu ti vorrai seruire della poco fà osseruata stella: ouero terminato quiui il grado della Eclittica, preso dal rincontro di essa, con il quale si trouerà la proposta stella andare a mezo del Cielo.

Ma nel cerchio F G H I, disegnerai gli spacij delle 24 hore vguali, talmente che l'vna & l'altra 12ª venga nella diritta G I, & l'vna & l'altra sesta termini in essa F H, alle quali applicherai i proprij numeri, cominciando dal punto G, passando per F, & andando sino allo I, & da esso I passando per H insino al G, come si fece nel detto 18 cap.

Potrai ridiuidere ancora qual si voglia hora in meze, ò in quarti di hora: Imperoche queste diuisioni delle hore si accomoderanno alle hore della notte, come di sotto si dichiarerà.

Farai ancora alquanto di foro nel cerchio K L M N sopra il diametro L N dalla parte N: per il qual foro hai a vedere la stella, che tu harai ad osseruare insieme con la stella Polare, che tu hai a vedere per il foro A. Comporrai finalmente l'Oriuolo Equinottiale in questo modo che segue. Farai vn cerchio vguale, & simile del tutto ad esso F G H I, nel quale disegna i 24 spacij delle hore, in quel modo che poco fà ti si disse. Diuidi poi questa in due parti, & leuane via dall'vna parte & dall'altra, tanto quanto è la grossezza de' detti cerchi: li spacij delle quali parti ouero medietà, accomodane vno alle hore auanti mezo dì, & l'altro alle dopo mezo dì: & accomodati in esso cerchio F G H I, ne' punti F & H, certi perni, che sportino in fuori,

ri di quà & di là, addattaui queste due parti dello Equinottiale da ogni banda, con tale diligenza commessi con esso F G H I, che da ogni banda si possa voltare verso il cerchio, che starà sospeso, & aprirsi ancora, facendo angoli retti con il medesimo F G H I, non si discostando dal cerchio intero, mentre si haranno a vnire a dirittura con esso: delle quali due parti dell'Oriuolo equinottiale eccoti per essempio in disegno le forme loro.

Restaci adunque a dirti le principali, & vtili comodità di questo instrumento fatto di cerchi. Quando adunque tu vorrai, essendo scoperto il Sole, trouar di giorno l'hora vguale, farai in questo modo. Sospendi l'instrumento, dipoi poni il punto G del cerchio F G H I a quel grado di altezza di polo, che tu vuoi per la tua regione, annouerandolo nella quarta C D, dal D verso il C; & aperte le metà dell'Oriuolo equinottiale, che vi stanno sopra a dirittura, poni vna parte della linda sopra il grado del vero luogo del Sole, notato nel zodiaco O P: volta poi la parte B al mezo giorno, & il zodiaco O P verso il Sole; volta dipoi a poco a poco così il Meridiano B C D E, come il portatore del zodiaco K L M N, tanto che il raggio del Sole entri per amendue le mire. Imperoche allhora la parte L K N del portatore K L M N, posta per diametro nella parte opposita di esso zodiaco O P, ti mostrerà nella metà corrispondente dell'Oriuolo equinottiale l'hora che tu cerchi; si come tu puoi vedere nell'accomodare in tal modo detto instrumento.

Et se perauuentura tu non sapessi l'altezza del polo della regio-

ne, tu ſcambieuolmente la trouerai mediante la propoſtati hora, inſieme con il luogo del Sole, in queſto modo. Poni di nuouo vna parte della linda al propoſtoti luogo del Sole notato nel zodiaco O P; & aperto a dirittura l'Oriuolo equinottiale, volta il zodiaco O P a' raggi del Sole, & la parte oppoſita a dirittura della propoſtati hora. Soſpeſo dipoi l'inſtrumento, & volta la parte B à mezo giorno, gira a poco a poco il cerchio F G H I (non ſi mouendo mai la linda dal luogo detto del Sole, nè il cerchio K L M N dall'hora propoſta) fino a tanto, che i raggi del Sole entrino di nuouo per amendue le mire. Imperoche il medeſimo punto G verrà nel quadrante C D. Guarda adunq; quante parti, ò gradi vengono intrapreſi fra il punto D, & il punto G: che tanta ſarà l'altezza del polo che tu cercaui.

Potrai ancora così bene con queſto inſtrumento, come con il paſſato, ſaputo che tu harai l'hora vguale del giorno, inſieme con l'altezza del polo, trouare ancora corriſpondentemente il luogo del Sole: della qual coſa non mi pare che ti ſia biſogno di dimoſtratione, ſe già tu non ſei ignorante del tutto. Imperoche propoſteci tre coſe, come è il luogo del Sole, l'altezza del polo, & la propoſtaci hora, ſe noi haremo notitia delle due, troueremo con l'aiuto di eſſe quanto ſarà l'altra.

Pertanto poſto il polo nella ſua altezza, & il dimoſtratore delle hore a diritto dell'hora propoſtaci, alzerai ò abbaſſerai tanto la linda, che il raggio del Sole entri per amendue le mire: imperò allhora la linea della fede andrà al luogo del Sole, cioè di quel ſegno, che corriſponde al propoſtoti tempo.

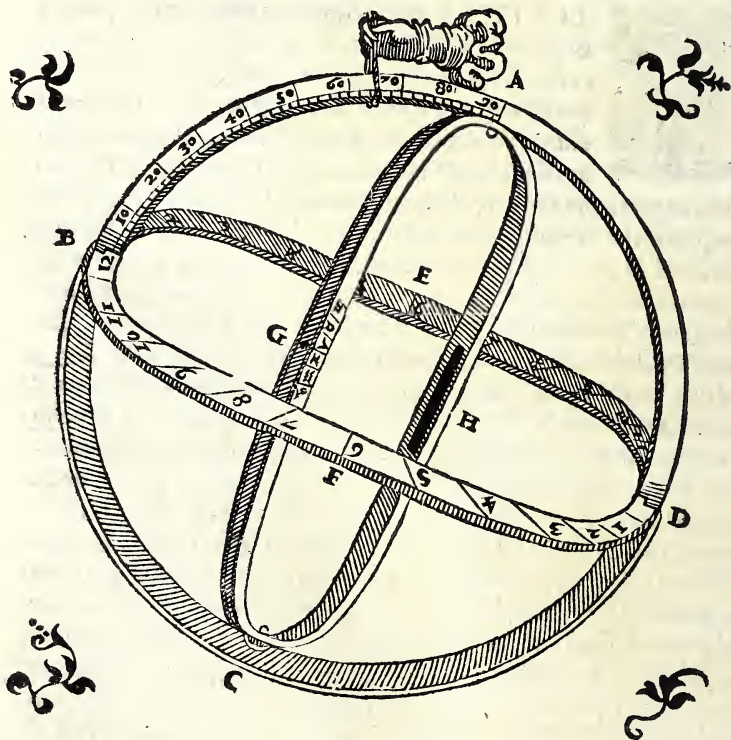
Potrai ancora trouare ad ogni hora, quanta ſia l'altezza del Sole facilmente: Imperoche ſe tu porrai la linea della fede di eſſa linda a dirittura del mezo diametro L N, & ſoſpeſo l'inſtrumento, & volto verſo il Sole il quadrante C D, volterai tanto in quà & in là il cerchio F G H I, che il raggio del Sole entri per amendue le mire, & harai nella quarta C D, dal punto C verſo il D l'altezza del Sole, che tu cerchi. Imperoche eſſa quarta C D ti ſeruirà all'hora in cambio di quel cerchio verticale, che dalla ſommità del luogo paſſa per il centro del Sole ſino all'Orizonte.

Ma le hore della notte trouerai in queſto modo. Diſtendi l'vna parte e l'altra dell'Oriuolo equinottiale ſopra la corriſpondenteli parte del cerchio F G H I, e preſo lo ſtrumento per il cerchio, con il quale ſi ſuol tener ſoſpeſo, volta la parte E all'insù, & all'occhio tuo il cerchio dell'hore della notte. Guarda allhora per il centro, ò foro A la ſtella già più volte detta del polo (che ſi chiama la coda dell'orſa minore)

minore) & volta in quà & in là tanto il cerchio F G H I, tenendo sempre fermo il Meridiano, tanto che tu vegga per il foro N la Stella, che noi per la più comoda da seruirsene ti dicemmo pur della medesima Orsa nel 18 cap. del 1 & passato libro, che si chiama la spalla dell'Orsa, che è delle quattro sue la più lucente. Imperoche allhora l'hora propostati si trouerà in quella parte del disegnato zodiaco di sopra, nellaquale si ritrouerà essere in quel tempo il Sole, come ti si disse nello allegato cap. 18.

Come il medesimo Oriuolo passato si possa ridurre in anello. Cap. XIIII.

FACCINSI primieramente duoi cerchi simili, & fra loro vguali; grandi secondo che tu vorrai fare l'anello, ò la maniglia; & siano ABCD, & BEDF: questi ne' punti B & D, gangherisino di maniera diametralmente, che quando tu vuoi, diuentino vno anello solo, & volendo anche si aprino, & faccino fra loro angoli a squadra. Nellaqual cosa varrà più la destrezza del tuo ingegno, che la moltitudine delle parole. Assegnerai vno di questi cerchi, cioè lo A B C D al Meridiano, & però diuiderai solamente vna quarta di esso, cioè la A B in 90 parti fra loro vguali, all'vsanza applicandoui i numeri dal punto B verso A: & l'altro cerchio farane vn'Oriuolo equinottiale; diuiderai adunq; ciascuna delle sue metà in 12 parti vguali, mettēdoui i numeri di dette hore, dal punto B passando per E verso D; & così dal punto D passando per F verso il medesimo B per ordine, da 1 per insino a 12. Farai medesimamente vn'altro cerchio, scauato dal lato di fuori, addattando entro a detta scauatura vn'altro cerchio, che vi si volga dentro: come è lo AGCH: ilqual cerchio A G C H entri facilmente ne gli altri cerchi, & congiunto con essi, gli tocchi per tutto giustamente, diuentando quasi tutti vn cerchio solo. In questo cerchio AGCH disegnerai il zodiaco intorno al punto G simile al passato, collocando 6 segni di là dal mezo cerchio volubile, e 6 di quà, come vedi in parte nel disegno. Ricordati non dimeno, che in quel cerchio principale vi si hanno a far duoi fessi, vno per lo lungo di esso zodiaco, vn poco piu lungo di esso zodiaco, & l'altro vguale a questo, a punto diametralmente a dirimpetto al punto H.

Conciosia che per questi fessi potranno entrare i raggi del Sole, che debbono anco passare per i fori del cerchio volubile, cioè da girarsi. Impernerai, ò gangbererai finalmente questo cerchio ne' duoi punti diametralmente oppositi, & vgualmente lontani da' punti G & H, con i punti A & C di esso cerchio A B C D, con gangheri, che eschino in fuori, che ei possa girare per ogni verso, e tornare a congiugnersi ancora con gli altri. Doue sarà di bisogno fare in detto cerchio volubile di nuouo due aperture secondo la grandezza de i perni, vguali infra di loro, & vn poco più lunghe che il zodiaco. Farai ancora in detto cerchio volubile duoi fori picciolissimi, & a punto diametralmente oppositi in dette aperture; per i quali in cambio di mire haranno da entrare i raggi del Sole, come di sotto intenderai.

Trouerai con questo anello vniuersale, risplendendo il Sole, le hore vguali, in questo modo. Aprinsi la prima cosa i cerchi, talche il BEDF venga ad angoli retti con lo A B C D. Dipoi si annoueri la altezza del polo della propostati regione nella quarta A B, dal B verso la A, & per il grado del polo annouerato sospendi il cerchio con vn filo sottilissimo: colloca dipoi il foro G di esso cerchio volubile sopra il luogo del Sole notato in detto zodiaco. Volterai dipoi la parte B à mezo giorno, & il zodiaco a' raggi del Sole, & volta tanto in quà & in là il cerchio A G C H, che il raggio del Sole passi per l'vno & per l'altro foro del cerchio: imperoche allhora la parte opposita a detto zodiaco, nella corrispondente metà della parte dell'Oriuolo equinottiale, ti mostrerà la propostati hora. Caua le altre cose da quello che ti habbiamo detto di sopra.

Come si possa fare vn'altro Oriuolo vniuersale di linee diritte, vn piano di forma quadrangolare.

Cap. XV.

DISEGNISI la prima cosa sopra il propostoci piano il cerchio A B C D, il centro del quale sia E. Diuidasi poi questo cerchio al solito in quattro quarte con duoi diametri A C & B D, che nel centro E causino angoli a squadra. Diuidasi oltra di questo la quarta A B in 90 parti fra loro vguali, che rappresentino gradi simili a quelli, de' quali tutto il cerchio è 360; aggiuntiui, se ti pare, i lor numeri di 5 in 5, ò di 10 in 10, per più facilità dello annouerare.

Le quali cose fatte in questo modo, annouerisi nella quarta A B, dal punto B verso A, la maggior declinatione del Sole, la quale hora è 23 gradi, e 30 min. in circa, & sia BF: vguale alqual'arco B F si facci il B G, il D H, & il D I; e tira le linee diritte F H, & G I, che diuidino la A C ne' punti K & L. L'vna & l'altra adunq; F H & G I si assegnerà all'hora 12, la G I alla Meridiana, & la F H alla della meza notte.

Diuiderai conseguentemente gli 12 spacij de' segni, in questo modo.

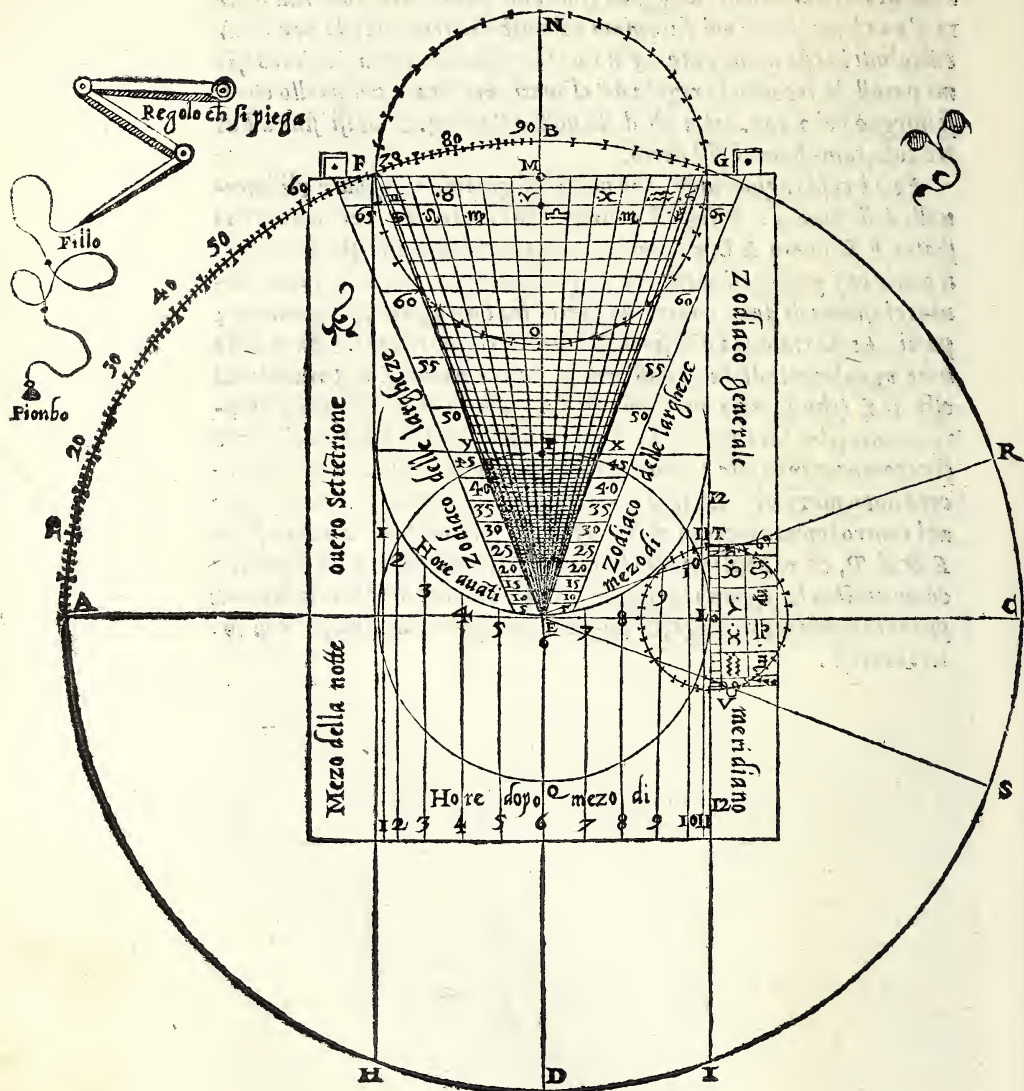
Tira la diritta F G, che interseghi la B D nel punto M; & dal centro M, per quanto è lo ſpacio M F, ouero M G, diſegniſi vn cerchio ſenza inchioſtro, che ſia F N G O: il quale (tirato il diametro B D a dirittura, & a di lungo verſo il B) trouerai diuiſo in 4 quarte. Diuiderai adunque ciaſcuna quarta in tre parti vguali, e ſaranno 12, che rappreſenteranno gli interualli de' 12 ſegni. Ciaſcun de' quali ridiuiderai di nuouo in altre 3 parti, ciaſcuna dellequali ſarà 10 gradi; ouero in 6 parti, & ciaſcuna ſarà 5 gradi; ò in altre parti, ſecondo la diſcretione tua, & la capacità dello inſtrumento. Porrai dipoi il regolo ſopra ciaſcuno de' duoi punti, che diſtinguono i ſegni, & ancora ſopra i duoi punti corriſpondentiſi delle parti, ò gradi di detti Segni, vgualmente lontani dal punto G, ouero F, & noterai tutte le interſegationi, che farà detto regolo nell'arco F B G; alle quali tirerai le linee diritte dal centro E, che terminino nella diritta F G: delle quali la E F rappreſenterà il tropico del Cancro, la E G il tropico del Capricorno, & la del mezo E B rappreſenterà lo Equinottiale. Potrai ancora terminare le medeſime diuiſioni de' ſegni, per le riſpondentemente calcolate declinationi di quà & di là dal punto B. Scriueraui finalmente i caratteri di detti ſegni entro a' loro ſpacietti, ſecondo l'ordine loro; come ti moſtra la figura. Imperoche queſta diſtributione de' ſegni ſeruirà a tutte le latitudini delle regioni, ouero a particolari zodiaci di quali ſi voglino luoghi: & potrai (pur che non manchi di ingegno) con queſto modo porre eſſi ſegni con varij lineamenti di Quadranti, ouero d'Oriuoli. Hannoſi dipoi a diſegnare le linee parallele da trauerſo, ouero le peculiari della Eclittica, che hanno a ſeruire a quali ſi ſieno tutti i propoſtici luoghi, intrapreſi fra lo Equinottiale (il ſito del quale è nel centro E) & fra il parallelo, ſecondo il complemento della maggior declinatione del Sole, lontano dallo Equinottiale, cioè la F G. Pongaſi adunque il regolo al centro E, & a tutte le parti della quarta A B; & auuertiſchinſi, ò notinſi tutte le interſegationi, che fa detto regolo a punto con la F K: lequali traſporterai con le ſeſte a corriſpondenza nella diritta G L. Vltimamente tirinſi linee a trauerſo, da ciaſcun punto delle interſegationi della F K, alle interſegationi corriſpondenti della G L, che ſieno parallele alla F G; & ancora fra di loro, che non trapaſſino nondimeno nè l'vno tropico, nè l'altro: ſe non forſe quelle, che diuidono i gradi di 5 in 5 dal centro E, lequali tu potrai di quà & di là tirarle, & metterui i loro numeri conuenienti.

Ma ſe ti piacerà diſtribuire i medeſimi paralleli ſecondo il continouo

nouo accrescimento de' maggiori giorni artificiali mediante vna quarta d'vna hora (come noi facemmo ne' nostri instrumenti da vendere) calcolinsi in esso quadrante A B tutte le eleuationi polari de' medesimi paralleli, secondo la regola de' climati, verificata per quello che ti si insegnò nel 2 cap. del 5 lib. della nostra Cosmog. & diasi fine all'altre cose, come hora ti si è detto.

Egli è cosa ragioneuole, che noi ti insegniamo disegnare gli interualli delle hore. Disegnisi adunque dal centro E, per quanto è lo spatio E K, ouero E L, vn cerchio senza inchiostro, che sia K P L Q: il quale coi già tirati diametri sia giustamente diuiso in 4 quarte: diuidi ciascuna di dette quarte in 6 parti fra loro vguali, & haremo 24 parti. Et da ciascuna diuisione di questo cerchio tirerai le linee delle hore vgualmente distanti dall'vno & l'altro punto K L, parallele ad essa D E (che seruirà per l'vna & l'altra hora sesta) & infra di loro ancora, che faranno con la F H, & con la G I, 12 interualli, che si accomoderanno alle 12 hore dauanti mezo dì, & ad altrettante ancora dopo mezo dì. Et se ti piace, terminerai queste linee delle hore nel centro lineato intorno al P; & nello interuallo del cerchio fa lo E & il P, & vi applicherai i loro numeri, come ricerca il bisogno, & come mostra la figura che segue. Potrannosi ne gli instrumenti grandi ridiuidere in meze, & segnarle con linee parallele, & con colori diuersi.

Regolo ch si piega
Fillo
Pionbo
N
B
M
F
G
A
C
R
S
H
D
I
E
V
Zodiaco generale
delle larghezze
delle larghezze
ouero Settetrione
Mezo della notte
Hore auati
Zodiaco
Zodiaco
mezodi
Hore dopo mezo di
meridiano

Tro-

Disegna per tanto il zodiaco generale per il lungo del Meridiano G I, da accomodarsi a tutte le sopradette regioni, ò paralleli indifferentemente: & al propostoti arco della maggior declinatione del Sole B F, disegneranne duoi a lui vguali di quà & di là dal punto C, come è il C R, & il C S. Tirinsi oltra di questo le diritte E R & E S, che diuidino la Meridiana G I, ne' punti T & V. Et dal centro L, per quanto è lo spacio L T, ouero L V, disegnisi vn cerchio senza inchiostro, ilquale poi che sarà diuiso in quattro quarte, ridiuiderai ciascuna di esse quarte in 3 parti vguali, & saranno 12: finalmente posto il regolo a duoi punti per volta, vgualmente lontani dal T O, & dallo V, auuertirai tutte le intersegationi, che egli farà con essa Meridiana G I: dalle quali tirerai verso la destra nelle tirate parallele le loro lineette particolari, che distinguino l'vno dall'altro detti Segni; & vi metterai i loro caratteri, posto la cima del Cancro al T, & i principij dell'Ariete & della Libra in essa E L, & il Capricorno al punto V. Et il medesimo farai delle terze, ouero seste parti di detti Segni, le quali ridiuiderai con le proprie linee, ma piu corte.

Potrai ancora finire questo zodiaco più breuemente: Trasportate tutte le diuisioni del già disegnato ò detto parallelo X P Y, lontano per 45 gradi dallo Equinottiale, & che tocca il cerchio K P L Q in essa G I Meridiana, di quà & di là dal segno L: & con quell'ordine verso il T, ò lo V, con il quale elle sono distribuite dal segno P verso X, ò verso Y. Imperoche le cosi fatte descrittioni del zodiaco, debbono scambieuolmente corrispondersi, in qualunque de' duoi modi tu lo disegnerai. Leuate via dipoi tutte le parti superflue dello instrumento, cioè le di fuora, & ridottolo in forma quadrangolare.

Tirata sotto la K L vna linea parallela (lontana quasi per quanto è la metà della E M) farai vn braccetto di materia forte & scelta, di tre parti vguali, impernato in duoi lati, che si possi volgere, che sia tanto lungo a punto, quanto è la linea E M: & fermerai questo braccetto presso al punto M; talmente che la estremità sua più sottile possa girarsi per ogni verso, dallaquale estremità penda vn filo sottilissimo, con vna perla che scorra in sù & in giù, ouero vn dimostratore, & con il solito piombinetto, come pare che ti dimostri la figura del detto braccetto. Restati a fare due mire, forate con fori picciolissimi diametralmente, le quali metterai a dirittura,

per

& per testa di essa F G ad angoli a squadra, & si sarà dato fine a detto instrumento.

Restaci adunque a dirti con breuità, le principali comodità di questo Oriuolo quadrangolare con linee diritte.

Quando tu vorrai adunque trouare con questo instrumento, mediante i raggi del Sole, la hora vguale, farai in questo modo. Saputo che tu harai, mediante lo Almanach, il luogo del Sole, ò per altro calcolo; & il parallelo, ò particolare zodiaco del tuo luogo: porrai la mobile estremità del tuo braccetto sopra il grado del Sole, nel proprio parallelo, ouero zodiaco del propostoti luogo; & il dimostratore, ouero la perla del filo sopra il medesimo, ò simil grado notato nel Meridiano, & nel zodiaco generale: & voltata a' raggi del Sole la sinistra parte dello instrumento, alzerai, ò abbasserai tanto detto instrumento, che il Sole passi per amendue le mire. Imperoche la perla allhora dimostrerà l'hora che tu cerchi: Intera, se ella batterà a punto sopra vna delle linee delle hore; & non intera, se ella batterà fra due di dette linee. La quale hora, se sarà inanzi ò dopo mezo giorno, te lo dimostrerà la qualità del tempo, e te ne accorgerai al solito.

Ma quando tu vorrai sapere, alle quante hore il Sole si leui ò tramonti, & quanta sia il giorno & la notte artificiale, terrai questo ordine.

Poni il braccetto a punto a punto al luogo del Sole, notato nel proprio zodiaco, ouer parallelo della tua regione, ò luogo; & lascia pendere all'ingiù il filo col suo piombino, talmente nondimeno, che sia parallelo con le dette linee delle hore. Et doue batterà quel filo, vedrai ò l'hora, ò la parte dell'hora, nella quale si leua il Sole, notata mediante i numeri di sopra, ouero l'hora del suo tramontare, notata ne' numeri di sotto. Et quella quantità intrapresa dal leuar del Sole, cioè dal filo stante in questa maniera, & dal Meridiano da man destra, ci dimostrerà il mezo arco del giorno artificiale: il quale se tu addoppierai, farai l'arco intero del detto giorno: & se tu trarrai questo arco dalle ventiquattro hore, harai la quantità di essa notte artificiale.

Di quì si potranno facilmente osseruare tutte le differenze, che occorrono de' giorni & delle notti artificiali sotto qual si voglia propostoti parallelo, giorno per giorno.

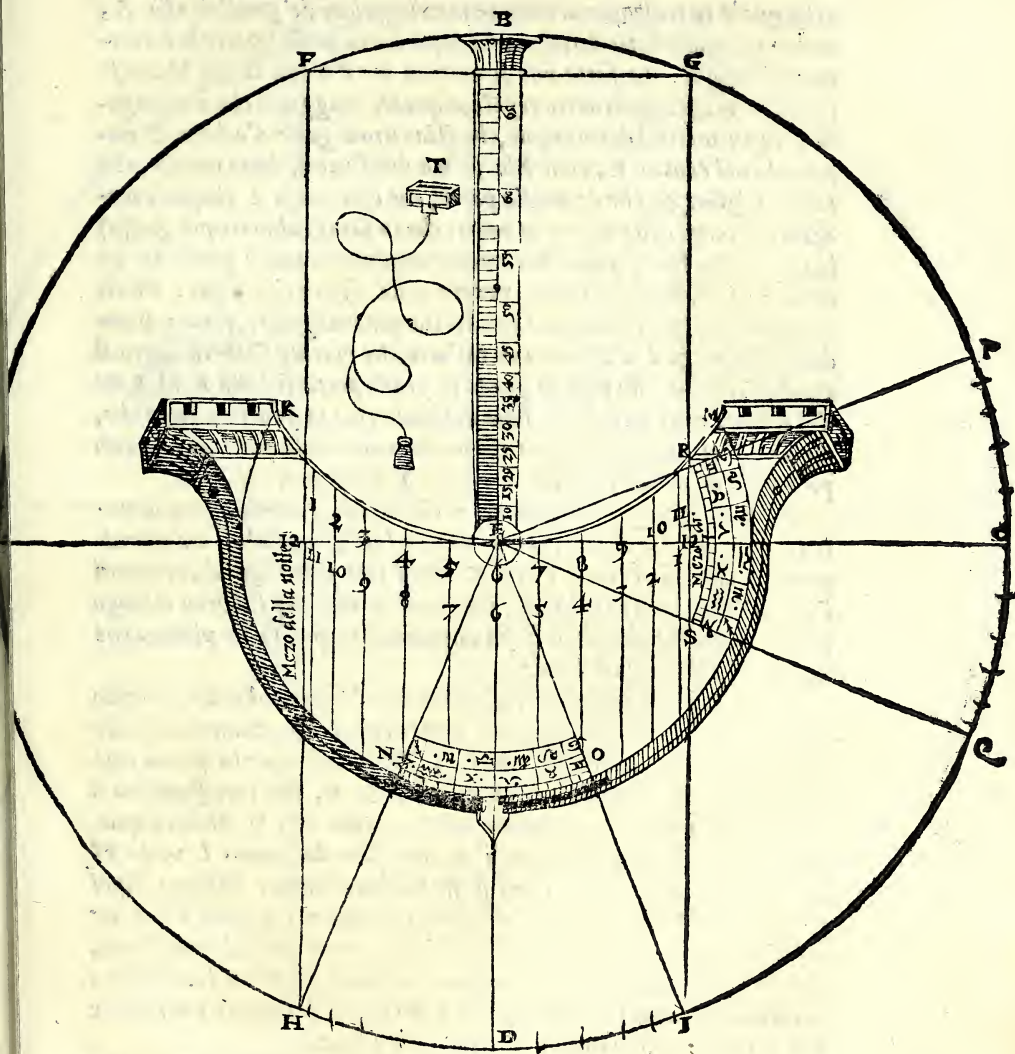
Et se per sorte tu non sapessi quale de' paralleli, ò zodiaci particolari

colari tu debba accomodare al tuo luogo, cioè quanta ſia la larghez-za del tuo luogo propoſtoti, farai coſi.

Troua prima il vero luogo del Sole nel zodiaco, & coſi alcuna hora del giorno vguale, che ti occorra, verificata ottimamente a poſta per via di qualche altro Oriuolo. Dipoi poni la punta di detto braccetto preſſo al parallelo, che tu penſi, che ſia quello del tuo propoſtoti luogo, & ſopra il trouato luogo del Sole; & la perla ancora, ouer dimoſtratore, diſteſo il filo ſopra il medeſimo grado, notato nel zodiaco deſtro, & generale. Volta dipoi la parte ſiniſtra dello inſtrumento verſo il Sole, & và eſaminando tanto, che il raggio del Sole paſſi per amendue le mire; alzando, ò abbaſſando la punta del braccetto di parallelo in parallelo, oſſeruato ſempre il grado del Sole, mediante eſſa perla coſi nel zodiaco particolare come nel generale, fino a tanto cioè, che entrato il Sole per amendue le mire, la perla batta nella oſſeruata hora di quel tempo. Imperoche la punta di detto braccetto concorrerà inſieme nel parallelo, che tu cerchi, ouero zodiaco del propoſtoti luogo; la diſtanza delquale dallo Equinottiale (che ſi chiama latitudine) ſi raccorrà facilmente, mediante i numeri che vi ſono ſcritti a torno. Et per queſta medeſima via, ſaputa la latitudine del luogo, & la propoſtati hora, potrai a corriſpondenza ritrouare il luogo del Sole: ma di queſte coſe ſia detto a baſtanza.

Come

Come si possa fare vn'Oriuolo simile al passato, in forma di Naue, che sarà più vtile. Cap. XVI.

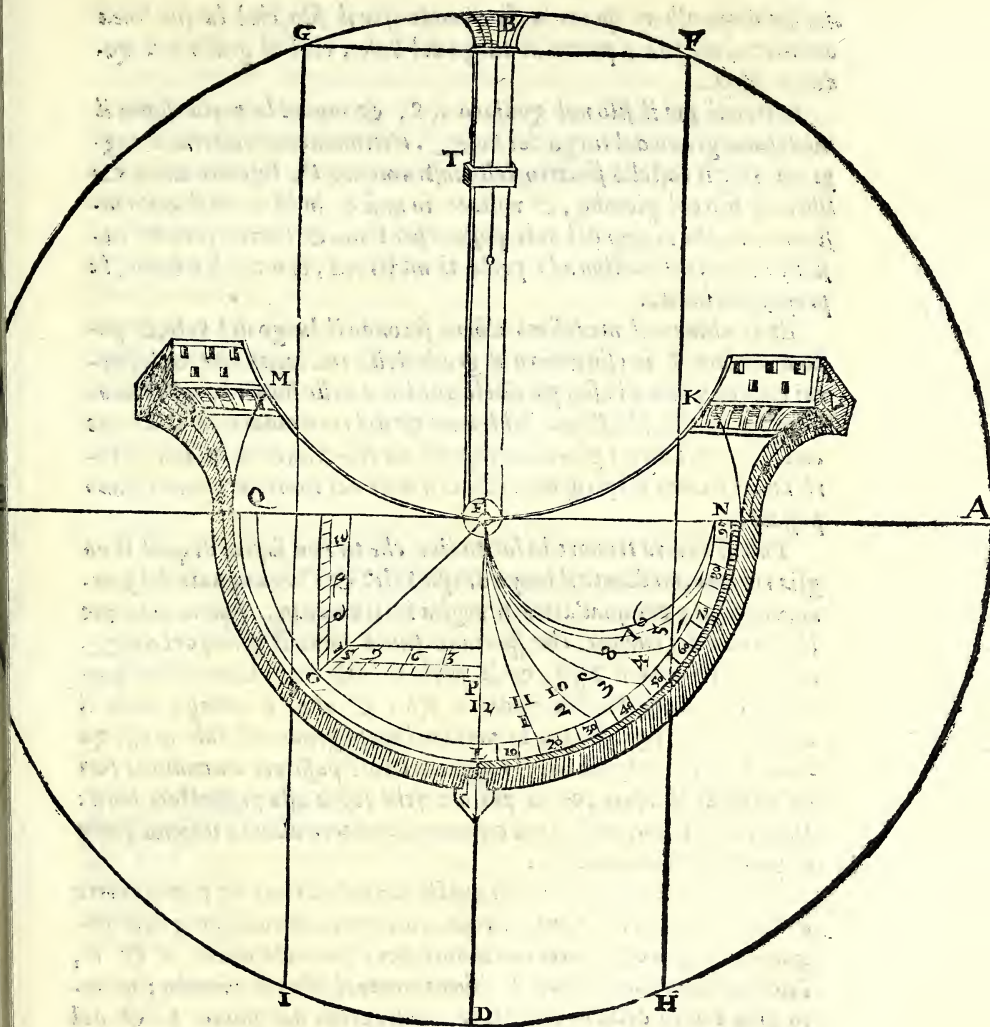
ISEGNISI la prima cosa vn propostoti piano il Modello del detto passato Oriuolo generale, entro al propostoti cerchio A B C D, come poco fà si disse. Dipoi faccisi di qualche materia scelta vna forma di Naue a mezo cerchio, & grossa moderatamente, che sia K L M, il centro del quale sia E, & il mezo diametro sia quasi tanto, quanto è l'altra parte del mezo diametro di esso cerchio A B C D: & la scauatura di sopra K E M, sia pure tirata in cerchio. In vna delle faccie della qual Naue tirerai la prima cosa duoi diametri A C & B D: dipoi trasporterai giustamente con le seste tutte le linee delle di sopra dette hore vguali, che habbino i lor numeri corrispondentili. Disegnerai oltra di questo duoi zodiaci, ma di linee curue, l'vno verso la L, come è lo N O, & l'altro verso la destra presso alla linea Meridiana, cioè R S; hauendo prima tirate le linee E H, & E I, & E P, & E Q per la maggior declinatione del Sole, distanti di quà & di là da' punti C & D, & hauendo fatte le diuisioni di esso arco B F, ouero B G, nel modo dettoti poco fà, segnatili corrispondentemente & di quà & di là da' punti C & D. Allequali diuisioni segnate posto il regolo al centro E, e tirate in cerchio le parallele ad esse L O & R S, che tocchino a punto le dette E H, E P, E I, & E Q. Distinguerai dipoi in esso zodiaco così gli interualli di detti Segni, come le parti loro, tirando all'vsanza le loro lineette, insieme con i caratteri de' detti Segni; messi i Boreali, cioè verso O & R; & gli Australi verso N & S all'ordinario, come pare che ti mostri essa figura: & accomoderannosi questi si fatti zodiaci a tutte le latitudini delle regioni, intraprese dallo Equinottiale, & dal Complemento ò fine della maggior declinatione del Sole.

Farai dipoi vn certo regolo vguale a vn modo così da piè, come da capo, che sia grosso per la metà di detta naue, largo quasi quanto è lungo vn mezo dito Geometrico, vn poco più lungo che la diritta BL, giù per il mezo della lunghezza del quale tirerai vna linea diritta,

nella

nella quale tu trasporterai tutte le intersegationi de' gradi di essa B, notate nel modo detto di sopra, che separino in questa parte le latitudini de' luoghi. Et fatta vna scauatura per il mezo di essa Naue, secondo la grossezza di detto regolo, alquanto maggiore che il triangolo E N O: mettiui detto regolo, che stia ritto a guisa d'albero, & impernalo nel centro E, doue è la prima diuisione di detto regolo, con tale sottigliezza, che da quella parte, che esce verso L (laquale mediante il corpo della Naue io vorrei che tu facessi alquato più grossa) la linea della fede si possi liberamente condurre a tutti i gradi del zodiaco N L O, come tu potrai vedere nella figura che segue. Finite le quali cose, farai vna certa finestretta quadrangolare, forata secondo la grossezza dell'albero: con tal'arte, che entrato l'albero, ouero il regolo dentroui, ella possi di grado in grado portarsi dallo E al B, & dal B allo E: nel mezo della basa delquale esca in fuori vn certo che, alquale si attacchi il filo sottilissimo insieme con la perla, e col solito piombinetto, come ti mostra la figura T disegnatati di sopra.

Vltimamente fatti verso K & verso M duoi castelli vguali, ornati secondo che più ti piace. Farai nell'vn lato & nell'altro diametralmente contrarij, come è V & X, duoi fori picciolissimi, contrarij l'vno all'altro; ma in tal lato, che con il metter poi l'albero a luogo suo, nè da qualunque altro si sia impedimento possa esser vietato, che non vi passi il raggio del Sole.

Ma nella parte di dietro di esso Oriuolo a Naue, cioè nella sua opposita superficie, vi potrai disegnare queste cose, vn quadrante cioè delle hore disuguali, & la scala altimetra. Tirinsi adunque la prima cosa per il centro E a capello i diametri A C & B, che corrispondino a quelli dall'altra parte: e tirato il mezo cerchio N L O, diuidi il quadrante L N in 90 parti vguali, accomodati dal punto L verso N per ordine i loro numeri, come spesso habbiam detto. Disegna dipoi gli interualli dell'hore disuguali, come ti si disse nel passato 8 cap. & come mostra la figura che segue. L'altra parte poi del quadrante, cioè la sinistra, diuiderai in due parti nel punto O, & ne farai la Scala altimetra, come tu vedi che è la E P O Q, si come tu puoi trarre dall'8 cap. & che ti mostra la figura che segue.

Esca vltimamente dal centro E vn filo molto sottile, con la sua perla, & piombino, & sarà finito del tutto detto instrumento, ilquale mediante il tuo buon'ingegno potrai vedere come habbi da essere, mediante le figure disegnate molto più facilmente, che mediante le molte parole. Seguita la figura, ò forma di dietro di detta Naue.

Quando tu vorrai con questo instrumento trouar l'hora vguale, farai in questo modo. Trouato che tu harai nel cerchio del zodiaco il luogo del Sole, & veduta la latitudine del tuo luogo, uuero altezza del polo, porrai il lato di sotto del suo cursore T, che porta il filo seco sopra il grado della latitudine notato nell'albero; & quella particella che

che del detto albore ſporta in fuori onde eſce il filo, cioè la ſua linea del mezo, mettila a punto al luogo del Sole, cioè al grado nel zodiaco N O.

Diſtendi poi il filo nel zodiaco R S, & muoui la perla ſopra il medeſimo grado del luogo del Sole. Vltimamente volterai a' raggi del Sole il caſtello ſiniſtro dello inſtrumento V, laſciato andare libero il filo col piombo, & voltate in quà & in là tanto il detto inſtrumento, che i raggi del Sole paſſino per l'vno & l'altro foro de' caſtelli: imperoche allhora la perla ti moſtrerà, come ti ſi è detto, la propoſtati hora.

Et ſe chinato il medeſimo albero ſecondo il luogo del Sole, & poſto il curſore T in eſſo albero al grado della tua latitudine, tu laſcierai cadere il filo a baſſo, parallelo alle linee delle hore: harai di nuouo al ſito di eſſo filo, l'hora del leuare & del tramontare del Sole. Et coſi l'arco del mezo giorno intrapreſo da eſſo filo, & dalla linea Meridiana: ſi come a corriſpondenza ti ſi diſſe nel capitolo quindiceſimo paſſato.

Potrai ancora trouare la latitudine che tu non ſaprai di qual ſi voglia regione, mediante il luogo di eſſo Sole; & l'hora vguale del giorno, verificata per qual'altro ſi voglia inſtrumento. Porrai adunque la lineetta del curſore, che ſporta in fuora ſopra il grado del Sole notato nel zodiaco N O, & la perla del filo ſopra il medeſimo grado, oſſeruatolo cioè in eſſo zodiaco R S; & alza ò abbaſſa tanto il curſore T, diſteſa ſempre la perla nel detto grado del Sole di eſſo zodiaco R S, fino a tanto che il raggio del Sole paſſi per amenduoi i fori de' caſtelli all'vſato, & la perla caſchi ſopra eſſa propoſtati hora: Imperoche il curſore T ſarà coſtretto abbattere allhora inſieme ſopra il grado di eſſa latitudine.

Ma della parte di dietro di queſto Oriuolo a naue ne potrai trarre queſta comodità. La prima coſa, l'altezza del Sole ſopra dell'Orizonte: Imperoche entrando il Sole per i fori de' Caſtelli X & V, laſciato cadere dal centro E liberamente il filo col piombo; quanto ſarà l'arco della quarta L N, intrapreſo dal punto L & dal filo, tanta ſarà la altezza del Sole. Il medeſimo vorrei io, che tu intendeſſi de' raggi della tua veduta, circa alle ſtelle, nella notte.

Potrai ancora trouare l'hora diſuguale in queſta maniera. Piglia la altezza meridionale di eſſo Sole, la quale annouererai dal punto L verſo N, & alla fine ſua diſtendi il filo, ilquale ſtando fermo,

muoui

muoui la perla alla linea dell'hora 6, ouero Meridiana. Dipoi fa che i raggi del Sole passino per lo X, & per lo V, pendendo il filo con il suo piombino. Imperoche la perla del detto filo ti mostrerà l'hora disuguale che tu cerchi: si come ti si disse chiaramente nell'ottauo passato capitolo. Potraiti seruire della perla posta in questo modo per tre dì ò più, senza farti danno, massime quando il Sole sarà intorno a' tropici.

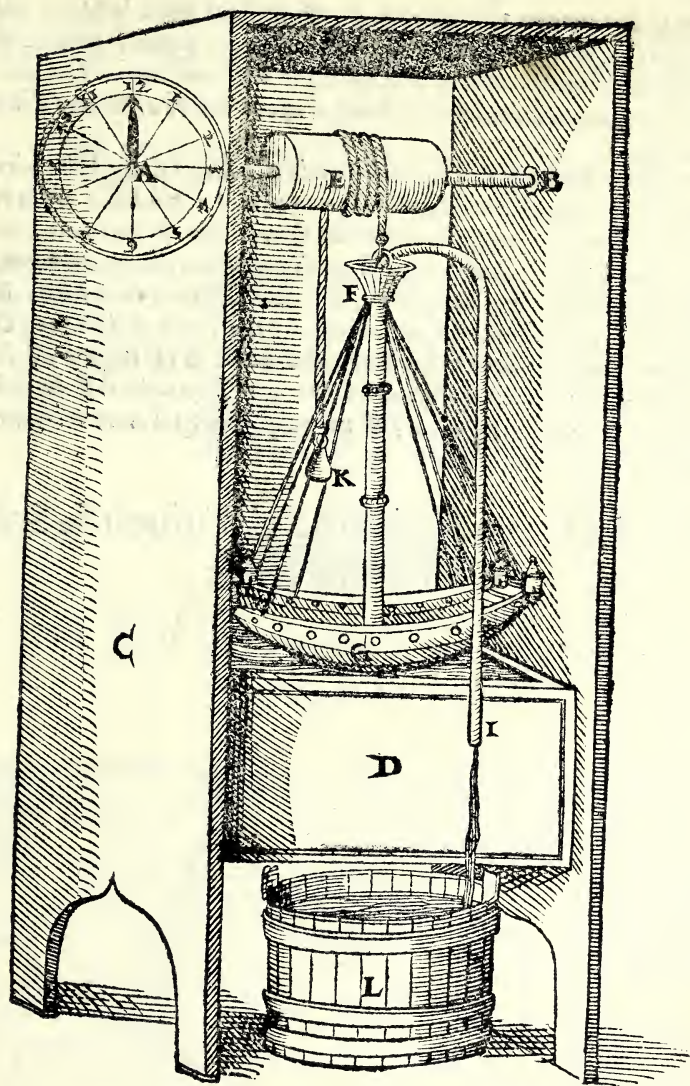
Potrai vltimamente, mediante la Scala altimetra P O Q, trouare la lunghezza di tutte le cose ritte ad alto, ò poste a giacere, ò pur delle profondità, seruendoti de' fori de' castelli in cambio delle mire: ò vuoi mediante i raggi del Sole, ò mediante quelli della tua veduta. Imperoche a' raggi del Sole debbi voltare il foro del castello V, & all'occhio tuo il foro del castello X, che sono rincontro l'vno all'altro. Le altre cose potrai tu pigliare ò dal detto 8 cap. ò dalle cose, che ti si dissero nel 2. lib. della nostra Geometria.

Come si possa fare vn'Oriuolo ad Acqua, che dimostri l'hore vguali, con arte marauigliosa pensato nuouamente dall'Auttore.

Cap. XVII.

INANZI che io dia fine a questo Secondo Libro, mi piace aggiugnerci vn modo, & regola da fare vn'Oriuolo ad acqua, pensato da me non sono molti giorni, che credo sarà cosa diletteuole, & la diremo con breuità. Et ancorche molti inuestigatori di cose nuoue habbino dimostrate varie machine, & cose di acque: non mi ricordo nondimeno hauerne mai ritrouato nessuno, che habbi fatto vn'Oriuolo, che mostri l'hore vguali, mediante il flusso dell'acqua. Si come facciamo hor noi (con la gratia di Dio) che habbiamo fatto l'Oriuolo da acqua in questo modo. La prima cosa noi facemmo vna torretta di legno quadrilunga, come è la A B C, alta circa tre cubiti; dentro alla quale noi ponemmo vn vaso di piombo D pieno di acqua purissima, che toccaua ciascun lato di essa torre: & da alto addattammo vn fuso A B, che sopra i poli A & B haueua

ueua il ſubbio E, con il dimoſtratore delle hore, che vſciua fuori della torre dal centro A, ſopra del qual centro era diſegnato l'Oriuolo equinottiale diuiſo in 12 parti vguali, che rappreſentauano li 12 interualli delle hore: facemmo dipoi vna nauicella di ottone dorata F G, ſoſtentata facilmente dall'acqua, per l'albero dellaquale piegato HI vi facemmo vn canale, talmente che il termine H ſtando ſopra il fondo dell'acqua, entrandoui in qualunque modo l'acqua dentro; & l'altro termine, cioè lo I, vſciſſe fuori dalla cima F, ma veniſſe piu a baſſo, che eſſo H. Pigliammo dipoi vna fune, laquale noi auuoltammo intorno al ſubbio E; & l'vna delle teſte di detta fune appicammo all'albero F della nauicella, & all'altra vn contrapeſo di ragioneuol peſo, come è il K. Finalmente aggiuſtammo talmente la grandezza del foro I, che egli gittaſſe tanto di acqua in iſpatio di vn'hora nel vaſo L che gli è di ſotto, quanta baſtaſſe a far calare la naue, che portaſſe ſeco il dimoſtratore delle hore, facendolo girare a torno per lo ſpacio giuſto di vn'hora, cioè di vno interuallo de' dodici ſegnati nell'Oriuolo per fianco, ò teſta di eſſa Torre. Finimmo adunque con tale arte queſta machina, quale te la rappreſenta la figura che ſegue, fatta ad imitatione di quella, che noi primieramente preſentāmo al Re Chriſtianiſſimo: nella qual coſa biſogna lauorare ogni coſa diligentiſſimamente, & con accuratezza incredibile. Ma quanto a quelle coſe, che ſi aſpettano allo abbellirlo, ò all'adornarlo, ce ne rimettiamo all'ingegno tuo.

A
B
E
F
K
C
I
D
L

Quando adunque pieno il vaso D, & messaui sopra la Naue col contrapreso appiccatoui, & posto il dimostratore sopra il propostoti termine dell'hora, si succia l'aria, che è per dentro al canale I; ti vien dietro l'acqua, acciochè non vi rimanga vacuo contro all'ordine della Natura.

Et essendo la parte di fuori del Canale più lunga di quel che vien giù per l'albero, cioè, che il termine, ouero testa I è più bassa che la testa H: è forzata l'acqua a continuare il corso suo. Et correndo l'acqua, la naue si và calando al basso; nell'abbassar della quale porta seco la fune, & fà girare il subbio, & il dimostratore delle hore. Et perche la detta Naue stà vgualmente a galla sopra dell'acqua, & & sotto ancora, auuiene che la parte del canale G H sempre stà sotto la detta acqua in pari profondità. Onde ne segue, che il flusso dell'acqua è sempre ad vn modo; & per conseguenza il moto del dimostratore è sempre vguale.

Fine del Secondo libro de gli Oriuoli da Sole di Orontio Fineo.

DE GLI ORIVOLI
ET
QVADRANTI A SOLE,
DI
ORONTIO FINEO
DEL DELFINATO,
Libro Terzo;

Del Quadrante Vniuersale.
Cap. I.

IACEMI finalmente esplicare in questi duoi vltimi Libri il Quadrante vniuersale promesso tante volte, cauato dalla compositione del Planisferio di Tolomeo, ouero dallo Astrolabio. Ponendo nel primo il modo del farlo, & nell'vltimo le comodità grandi, & particolari di detto instrumento.

La prima imaginatione, che ci venne di questo quadrante, ci si offerse dallo Astrolabio in questo modo. Io dipinsi sopra la medesima carta bambagina molto sottile il detto Astrolabio, insieme con la Eclittica, & con più diuersi Orizonti, distribuiti con quello interuallo che mi parue de' gradi; ma senza i cerchi verticali, & senza quelli delle latitudini.

Dipoi piegai l'altra metà di detto Astrolabio a dirittura della linea Meridiana sopra l'altra: & di nuouo sopra la piegata a questo modo metà dell'Astrolabio, ripiegai in quarto il tutto sopra l'Orizon te retto; & in questo modo ridussi in quadrante il detto disegno dello Astrolabio. Le linee del quale cauai la prima cosa dal contesto de gli archi, che concorreuano, mediante la trasparenza & sottigliezza di essa carta bambagina. Dipoi le ho volute comunicare a tutti gli studiosi con questa arte, che segue.

Per andar dunque a far questa cosa felicemente, disegna sopra vn propostoti piano fatto di qualche materia scelta, preparato a posta dal centro A vn cerchio, che sia B C D E, che rappresenti il tropico del Cancro, il quale diuiderai in quattro quarte con i diametri B D, & C E, che nel punto A si interseghino ad angoli a squadra. Diuidi dipoi il Quadrante B E in 90 parti vguali; & annouera dal punto E verso il B la maggior declinatione del Sole, la qual sia E F, e tira dalla F al D vna linea senza inchiostro, che sia D E, che interseghi la A E nel punto G. Et dal centro A, per quanto è lo interuallo A G, tira il cerchio G H I K: il qual cerchio serue per Equinottiale. Dipoi tira dal centro A al punto F vna linea, che sia A F, che diuida la quarta, ò quadrante dello Equinottiale G H nel punto L, dalla quale tirerai vna linea diritta sino al K, che sia sottile K L, che interseghi il medesimo mezo diametro A E nel punto M. Et di nuouo dal centro A disegnerai, per quanto è A M, il tropico del Capricorno M N O P. Ciascuno adunque de' tre detti cerchi sarà diuiso in quattro quarte da' diametri B D, & C E: delle quali la da destra di sotto A B C deputeremo a questa nostra faccenda, come più commoda.

*

Come

Come si distribuisca il lembo di esso Quadrante, cioè in quante parti. Cap. II.

ISOGNA conseguentemente disegnare sotto esso Quadrante B C vn certo lembo, nel quale sieno le diuisioni de' gradi, & quelle ancora delle hore, & i corrispondenti numeri ancora dello Equinottiale. Tirinsi adunque i mezi diametri A B, & A C, a dirittura, & a di lungo, insino allo R & alla S: & d'intorno al centro A si tirino sette archi paralleli sotto il quadrante B C, che causino con detto B C sette interualli, de' quali paralleli l'vltimo sia R S. Nell'vltimo interuallo, & maggiore di tutti scompartirai sei interualli delle hore, con linee rette, che vadino dal primo arco del B C sino alla R S, che dependino dal centro A. Et i numeri delle hore ordinati in questo interuallo di maniera, che l'vna & l'altra hora 6 venga verso R, & la 12 verso la S. Imperoche queste diuisioni delle hore 12 seruiranno cosi a quelle dauanti mezo giorno, come alle dopo mezo giorno. Diuiderai poi ciascuna delle dette 6 parti in 3 parti vguali, e tirerai le linee rette solamente per 5 interualli di detti archi, e te ne verranno 18 parti, ciascuna delle quali seruirà per 5 di quei gradi, de' quali tutto il quadrante R S è 90. Ridiuidi di nuouo qual si è l'vna di dette 18 parti in 5, tirate di nuouo le lineette solamente dal quinto al sesto interuallo, & harai parti 90: ilquale moltiplicato per 4, ti rappresenterà lo Equinottiale intero.

Debbonsi dipoi scruere i numeri de' gradi ne' quattro interualli infra i loro spacietti di 5 in 5, lasciando il primo interuallo vuoto: & però comincierai al secondo dopo il B C dalla sinistra a dire 5, & seguire sino a 90: & ritornando per l'altro interuallo, seguirai 95, 100, & cosi seguiterai successiuamente: talche quando harai consumati tutti quattro gli interualli, & i loro spacietti, tenendo questo ordine; arriuerai sino all'vltimo, al numero 360, come ti mostra la figura.

Come si disegnino gl'archi Orizontali a qual si voglia eleuatione di polo.

Cap. III.

AVVERTIRAI la prima cosa, che il mezo diametro A G (si come interuiene nello Astrolabio) serue, ò rappresenta l'Orizonte retto: Ma gli Orizonti circolari, disegneralli secondo i Climati, ouero distribuendoli a qual tu vorrai interuallo di gradi, in questo modo. Diuidi qual si voglia quarta dello Equinottiale in 90 parti vguali, con lineette sottilissime, & annouera dipoi sopra il dato Orizonte l'altezza tua del polo, nel quadrante dello Equinottiale H I, dal punto I verso H: & poni il regolo al termine annouerato, & al G, & fa vn punto doue il detto regolo intersega la linea Meridiana A B: & fa il medesimo nel quadrante G K, dal G verso il K; notando di nuouo la intersegatione, che fa detto regolo con l'altra parte del Meridiano A D, allungata a dirittura quanto si voglia: & la lunghezza, che viene compresa infra questi punti, diuidila in due parti: imperoche in tal punto sarà il centro della parte Boreale di esso Orizonte.

Posto adunque quiui vn piè delle seste, & aperto l'altro sino al punto di essa A B, ò al punto I, disegna, ò tira l'arco Boreale di esso Orizonte dal punto I sino alla Meridiana A B: imperoche ei debbe passare per questi duoi punti, & per il G, pur che tu non habbi errato. Dipoi senza muouere le seste, poni di nuouo il piè delle seste nel punto I, & apri l'altro nella Meridiana A B verso il B; e tira la parte Meridionale di detto Orizonte dal punto medesimo I, che dimostra la comune intersegatione de gli Orizonti con lo Equinottiale, inclinata verso il tropico B C del Capricorno. Imperoche tanto sarà lontano il centro della parte Australe di detto Orizonte, dal centro A verso il B, quanto il centro della parte Boreale si discosta dallo A verso il D. Si come tu puoi fare esperienza dell'Orizonte, sopra del quale il polo artico si eleua 45 gradi, del quale il centro della parte Boreale è il K, & della parte Australe la H, & a corrispondenza cosi de gli altri, distribuendo in essa figura i gradi di 5 in 5: a' quai

quai gradi de' poli mi è parso di arrogere i numeri, per maggior dichiaratione di tutte le cose dette.

Come si possa diuidere la linea Meridiana proportionalmente; e trasmutarla in vno dimostratore mobile.

Cap. IIII.

BISOGNA oltra di questo diuidere la linea AB Meridiana nelle sue parti; non fra loro vguali, ma proportionate secondo l'Astrolabio. Porrai adunque il regolo al punto G, & a ciascuna parte della metà dello Equinottiale GHI, dal punto I verso A: & auuertirai tutte le intersegationi, che fa detto regolo nella Meridiana AB. Dipoi farai vn dimostratore a guisa di vna meza linda da Astrolabio, come è il TV, lungo appunto tanto, quanto è il mezo diametro del quadrante ARS. Et dal capo di detto dimostratore sino al centro trasporterai giù per la linea della fede tutte le diuisioni preparate di essa AB, & le diuiderai con le loro proprie lineette e spacij, messiui all'vsato i numeri, come potrai vedere nella figura che segue. Questo dimostratore impernalo sopra il centro A talmente, che detta linea della fede posta a dirittura di esso centro, possa liberamente voltarsi in quà & in là; & che ciascuna delle diuisioni del detto regolo, corrisponda alle diuisioni della detta Meridiana AB.

*

Come

Come si habbia a disegnare la Eclittica, ouero il Zodiaco con i dodici Segni, & con le Parti ò Gradi loro.

Cap. V.

GLI è di necessità disegnare poi due parti della Eclittica, ouero Zodiaco, inchinate verso Borea, ò verso Austro; la Boreale cioè, ò la Australe; cioè, che si discostano dallo Equinottiale verso i Tropici.

Diuiderai adunque la diritta D N in due parti nel punto X, & per quanto è l'interuallo X N, disegnerai la parte Boreale della Eclittica, che sia I N: & di nuouo, per quanta sarà la A X, tanta farai la A Z; & dal centro Z, senza variar le seste, disegna la parte Australe della medesima Eclittica, che sia B I. Di nuouo disegnerai duoi paralleli a queste due parti della Eclittica, che sieno vgualmente lontane da detta Eclittica, ne' quali si haranno a mettere le diuisioni, & i nomi de' Segni.

Bisogna poi diuidere di nuouo l'vna & l'altra metà detta della Eclittica, in vno di questi duoi modi; in Segni, & in Parti di essi Segni (i quali modi io ti ho scelti come più fedelissimi che tutti gli altri) Il primo è, mediante le Ascensioni rette de' tre primi segni. Il secondo è, con l'aiuto del polo di detta Eclittica. Habbiamoti adunque raccolte insieme per più breuità le Ascensioni rette dell' Ariete, del Tauro, e del Gemini, tratte dal 3 cap. del 3 libro della nostra Cosmografia, che fanno a proposito a questo negotio: le quali noi habbiamo ridotte nella Tauoletta che segue, & habbiamo accomodata a gli altri Segni.

Annouererai adunque nel quadrante R S la Ascensione retta de' 5 primi gradi dello Ariete: & posto il regolo al grado di detta ascensione, & al centro A, segnerai le intersegationi che farà detto regolo con l'vna & l'altra parte di detta Eclittica. Osseruerai il medesimo con la Ascensione retta de' 10 gradi, e de gli altri che seguono, sino alla fine de Gemini. Tirerai ancora le lineette, che spartiranno i principij de' Segni, dall'vno parallelo all'altro della Eclittica, & ridiuiderai ciascuna sesta parte di ciascun segno in 5 gradi, con diuisioni più minute, & finalmente vi porrai i nomi de' Segni: i Boreali cioè

nella parte della Eclittica aquilonare I N, & gli Australi nella parte Meridionale B I: i quali tu separerai, & con il proprio ordine de' nomi de' detti Segni, sì ancora con la differenza de' Caratteri, l'vn da l'altro, come ti mostra la figura.

Tauola delle Ascensioni rette, necessaria alla diuisione della Eclittica.

			Ascensioni rette.				
Segni	*Segni*	*Gradi*	*Gradi*	*Min.*	*Gradi*	*Segni*	*Segni*
♎	♈	0	0	0	30		
		5	4	35	25		
		10	9	11	20		
		15	13	49	15		
		20	18	28	10		
		25	23	9	5		
	♉	0	27	54	0	♍	♓
		5	32	42	25		
		10	37	35	20		
		15	42	32	15		
		20	47	32	10		
		25	52	38	0	♌	♒
♐	♊	0	57	49	25		
		5	63	3	20		
		10	68	21	15		
		15	73	43	10		
		20	79	7	5		
		25	84	33	0		
		30	90	0		♋	♑

Potrai

Potrai ancora diuidere la Eclittica in altro modo, cioè. Annouera nel quadrante GH, dal punto G verso H la maggiore declinatione del Sole; & posto a tal grado il regolo, & al punto I, auuertisci doue detto regolo intersega la Meridiana AB: simile alla quale, & vgualmente distante ne trasporterai tu vna dal centro A verso il D; & saranno queste diuisioni parti dette del polo della Eclittica: la di fuori, & da mano stanca, della parte Boreale IN; & la di dentro, & da destra, della parte Australe BL. Porrai adunque il regolo al proprio polo della parte della Eclittica, & a ciascuna diuisione del quadrante HI: & notate le intersegationi, che farà detto regolo con esse parti della Eclittica: & posto di nuouo il regolo al centro A, & a ciascuna delle già notate da ogni lato parti, & che a dua a dua si corrispondono, tira lineette, che diuidino cosi essi segni, quanto che i gradi loro all'vsato: & finisci dipoi le altre, come ti si è detto.

Come si habbino a porre le Stelle fisse in detto Quadrante. Cap. VI.

ARAI di sapere prima la declinatione dallo Equinottiale delle più notabili stelle fisse, della prima, & della seconda grandezza; insieme con il grado della Eclittica, con il quale ciascuna di dette stelle suole arriuare a mezo del Cielo: come tu puoi vedere nella Tauola che segue; la quale, accioche tu possa fare detto Quadrante (mentre ti apparecchiamo vn fedel calcolo delle stelle) noi habbiamo tratta da' calcoli, & dalle osseruationi de' Moderni.

Quando tu vorrai adunque porre alcuna delle dette stelle fisse nel Quadrante, distendi la linea della fede del dimostratore, che si gira, sopra il grado del mezo del Cielo della proposta stella, notato in vna delle 2 parti della Eclittica; e stando a questo modo fermo il dimostratore, annouera in detto dimostratore la declinatione di detta stella: & se Boreale dalla V; ouero Equinottiale, verso il polo Artico; ouero il centro A del Quadrante: ò verso il lembo RS, se la prefata declinatione sarà Australe.

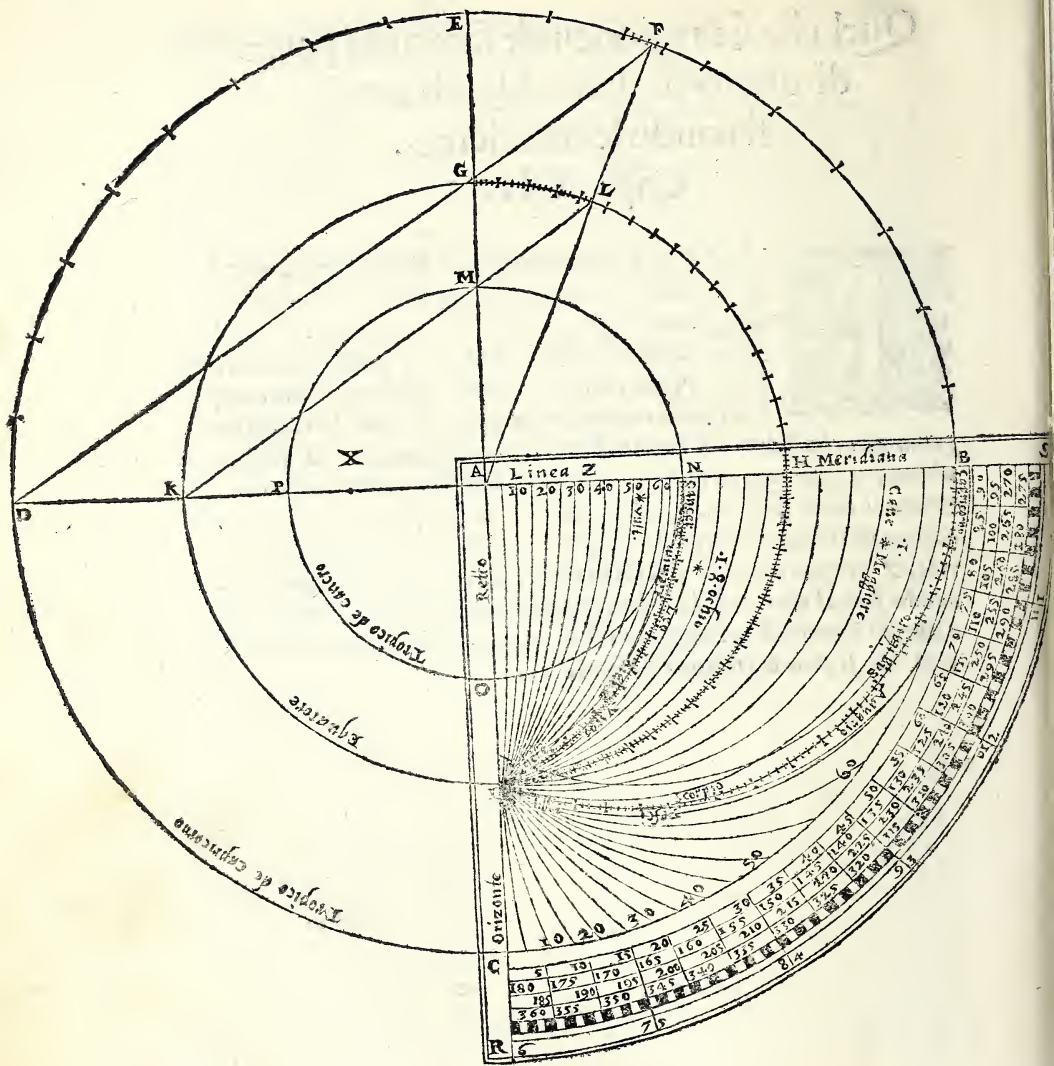
Fatto questo, fa vn punto alla fine di detta declinatione, ilquale rappresenterà il centro della propostati stella. Metteraui adunque il suo proprio nome, scritto con simili lettere, & da quella parte, con le quali tu segnasti il segno propostoti del mezo cielo; come tu vedi osseruato nella figura dell'occhio del Toro, del Can maggiore, & dello Auoltoio. Nè mi penso, che tu habbi bisogno di piu contesto di parole: conciosia che la cosa è tanto facile, che non ha bisogno di maggior dichiaratione.

Tauola delle Stelle fisse di maggiore importanza: nella quale sono le loro longitudini rapportate al mezo del Cielo, le declinationi, & le grandezze.

Nomi delle Stelle.	*Mezo del Cielo.*				*Declination*			
	Se.	*Gr*	*M.*		*Gr*	*M.*		
Ventre del Ceto.	♈	23	18		12	29	*M*	2
Bellico d'Andro.	♈	10	43		34	13	*S*	[illegible]
Cap. d'Algol.	♉	11	38		39	42	*S*	2
Spalla destra di Perseo.	♉	14	5		47	48	*S*	2
Occhio del Toro.	♊	3	34		15	55	*M*	[illegible]
Becco.	♊	17	40		44	56	*S*	I
Spalla destra d'Orione.	♊	22	47		6	16	*S*	I
Cane maggiore.	♋	5	35		15	49	*M*	I
Cane minore.	♋	16	58		6	9	*M*	I
Lucente dell'Hidra.	♌	13	29		4	32	*S*	2
Dorso del Leone.	♍	9	4		22	51	*M*	2
Cuor del Leone.	♌	22	28		14	19	*S*	I

Nomi delle Stelle.	*Mezo del Cielo.*				*Declination*			
	Se.	*Gr*	*M.*		*Gr*	*M.*		
Coda del Leone.	♍	19	34		17	9	*S*	I
Spiga della Vergine.	♎	5	46		8	16	*M*	I
Lanciatore.	♎	9	21		21	45	*S*	I
Coro. Settentrion.	♏	10	11		21	51	*S*	2
Bilanc. Merid.	♏	8	8		13	29	*S*	2
Cuore dello Scorpione.	♐	1	45		24	36	*M*	2
Capo del Serpente.	♐	18	10		12	11		2
Auoltoio cadente.	♑	3	51		38	36	*S*	I
Aquila.	♑	19	6		7	19	*S*	2
	♒							
	♓							
	♓							

Quel che sia ragioneuole fare nella parte di dietro di detto Quadrante, secondo le cose dette. Cap. VII.

TIRATI finalmente eßi lati, ouero mezi diametri A R & A S, distanti in qual modo si sieno, paralleli secondo la larghezza del dimostratore che vi è sopra, taglinsi, ò leuinsi via con le lime tutte l'altre cose. Nella parte poi di dietro di detto strumento, disegnerai con ordine quasi simile, che noi ti insegnammo nello 8 cap. del passato libro, le hore disuguali, & la Scala altimetra, insieme con due mire, forate a dirittura diametralmente, & con il solito filo, perla, & piombino. Delle quali cose hauendo detto a bastaaza nel detto 8 cap. per non moltiplicare in vano in parole, & per non arrecare più tosto tedio, che diletto a chi legge; ponendo fine al modo del fare questo Quadrante, mi piace impor fine a questo Terzo Libro: messoti però prima inanzi la figura di tutte le cose, che si sono dette, come di là vedrai.

Fine del Terzo Libro de gli Oriuoli, ò Quadranti a Sole di Orontio Fineo.

DE GLI ORIVOLI ET QVADRANTI A SOLE, DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO,

Libro quarto;

Di alcune vtilità di detto Quadrante, & prima del luogo del Sole necessario per l'vso di detto, & de gli altri instrumenti simili. Cap. I.

NCORCHE l'vso del descritto quadrante, & de' passati & simili instrumenti, ricerchino, ò si presupponghino la vera cognitione del luogo del Sole nell' Eclittica, noi non staremo a replicar quì alcun modo di calcolarlo: Comeche il trouare detto luogo del Sole sia quasi stato insegnato da molti in infiniti modi, & ne' calcoli de gli Almanacchi anno per anno si truoui pronto appresso di ciascuno, ancor che rozo. Aggiungacisi questo, che non solamente del Sole, ma de i moti di tutte le stelle erranti ancora, pur che Dio ne conceda più felice conditione di vita, & che il Re non ci manchi della sua liberalità, penso dare a gli studiosi delle cose Matematiche vn modo molto più certo, & più fidato. Veniamo adunq; a trattare delle vtilitati di questo quadrante, accioche noi poniamo tal volta fine a queste nostre prese fatiche.

Come si possa conoscere in qualunque hora del giorno artificiale l'altezza del Sole, & separare la auanti mezo dì dalla dopo mezo dì. Cap. II.

VOLTA la mira sinistra dalla parte di dietro a' raggi del Sole, lasciato andar libero il piombino: dipoi alza ò abbassa a poco a poco il quadrante, tanto che i raggi del Sole passino per amendue le mire.

Fatto questo, annouera nel lembo D E *nel sinistro lato del quadrante il numero de' gradi intrapreso insino al filo: e tanta sarà l'altezza di detto Sole sopra dell'Orizonte, come nello 8 cap. del 2. lib. si disse. Et se tu non saprai l'hora, & vorrai sapere, se la propostati altezza del Sole è auanti ò dopo mezo giorno, ò a mezo giorno a punto; auuertisci che le altezze del Sole, dal suo leuare sino al mezo giorno, diuengono sempre maggiori, & dal mezo giorno verso Occidente vanno sempre scemando corrispondentemente: talche la Meridiana altezza del Sole è sempre la maggiore. Da questo essaminando spessissimamente l'altezza di esso Sole, ne potrai fare vn saldo e perfetto giudicio.*

Come si possa trouar l'altezza delle stelle, che si veggono la notte sopra dell'Orizonte. Cap. III.

VOLTA la mira destra del di dietro del Quadrante ad vno delli tuoi occhi, & la mira sinistra volta a quella stella, della quale tu vuoi sapere l'altezza; e lasciato cadere il piombo libero, alza ò abbassa il quadrante, fino a tanto che con vn'occhio tu vegga per amendue le mire la detta stella: imperoche il numero de' gradi intrapreso fra il lato sinistro del Quadrante, & il filo, ti darà l'altezza della propostati stella: la quale se ti occorrerà inanzi, ò dopo il toccamento del Meridiano, lo vedrai in quel modo, che noi ti dicemmo poco fà dell'altezza del Sole.

Come

Come ſi calcoli la declinatione del Sole,& in generale di qual ſi voglia grado della Eclittica,e coſi di tutte le ſtelle ſegnate nel Quadrante,che elle fanno dallo Equinottiale.

Cap. IIII.

DISTENDI la linea della fede del dimoſtratore, che ſtà ſopra queſto ſtrumento, ſopra il vero luogo del Sole, in vna delle metà della Eclittica,& notato nella principale faccia dello inſtrumento. Dipoi ſenza muouer mai il dimoſtratore, vedi quanti gradi di eſſo Dimoſtratore ſieno intrapreſi fra il luogo del Sole, & lo Equinottiale; e tanta ſi harà a giudicare, che ſia la declinatione di detto Sole. Et queſta chiamerai Settentrionale, ſe il Sole ſi trouerà ne' Segni Boreali; & Auſtrale, ſe egli ſi trouerà ne' Meridionali. Dell'altre parti della Eclittica deſcritte dal luogo del Sole,& di tutte le Stelle ſegnate nel Quadrante, farai a corriſpondenza il ſimile: Imperoche, poſta la linea della fede di eſſo dimoſtratore ſopra vn dato grado della Eclittica,ouero centro della propoſtati Stella,di detta parte Boreale ò Auſtrale della Eclittica,la declinatione della ſtella ſi manifeſterà ſubito. Da queſto prouerai tu facilmente,che ciaſcun punto ò grado della Eclittica, da vno de' duoi punti de' Solſtitij ouero Equinottij vgualmente lontani, hanno declinationi ſimili.

Come ſenza i raggi del Sole ſi truoui l'altezza Meridionale di detto Sole.

Cap. V.

PIGLIA la declinatione del Sole,mediante il paſſato cap. dipoi poni la linea della fede del dimoſtratore a dirittura della Meridiana AB, & vedi quante parti di eſſo dimoſtratore ſi intraprendino fra lo Equinottiale & il tuo Orizonte. Imperoche tanta è l'altezza di eſſo Equinottiale,ouero il complemento della propoſtati altezza di polo. Aggiugni adunq; a queſta altez-

za dello Equinottiale, la declinatione del Sole, se la declinatione sarà Settentrionale; ouero trai detta declinatione dalla detta altezza dello Equinottiale, se la declinatione del Sole sarà Meridionale. Imperoche il numero de' gradi, che dopo il trarre, e dopo il leuare te ne verrà, ti mostrerà l'altezza Meridiana del Sole. Il medesimo vorrei che tu giudicassi mentre che il Sole si truoua ò nella metà della parte Boreale, ò nella Australe: Imperoche quando ei sarà ne' principij dello Ariete ò della Libra, non bisogna nè aggiugnere, nè trarre declinatione alcuna: perciochè allhora non occorre alcuna declinatione. Bisogna adunque pigliare allhora la eleuatione dello Equinottiale per l'altezza Meridionale del Sole.

Come si possa trouare la maggiore altezza, cioè la Meridionale delle Stelle fisse corrispondentemente.

Cap. VI.

NTENDASI sempre delle stelle, che sono disegnate nel quadrante. Adunq; se la data stella nasca e tramonti, presa la sua declinatione secondo il 4 cap. farai, come poco fà ti dicemmo che tu facessi del Sole, aggiugnendo, ò traendo la declinatione di detta stella, dall'altezza dello Equinottiale. Imperoche egli te ne verrà, ò resterà la maggiore altezza della propostati stella, da chiamarla Boreale, ò Australe, secondo il nome di detta declinatione. Ma se la stella fosse di quelle, che non nascono mai, e non tramontano; aggiugni il complemento della declinatione della detta stella, cioè, le parti del dimostratore, intrapreso dalla propostati stella (mentre tu pigli la sua declinatione) & dal polo A, all'altezza del polo. Che se il medesimo complemento della declinatione della propostati stella si harà a trarre dalla medesima eleuatione di polo, harai a corrispondenza la minore altezza di detta stella: imperoche queste stelle hanno doppia l'altezza Meridiana: dellequali vna è la minore, & l'altra la maggiore di tutte.

Come ſaputa la declinatione del Sole, ò della Stella, tu poſſa trouare il luogo del Sole nella Ecclittica, ouero la propoſtati Stella.

Cap. VII.

ANNOVERISI la propoſtati declinatione di eſſo Sole, ouero della propoſtati ſtella in eſſo Dimoſtratore: Boreale certamente dallo Equinottiale verſo il centro A, ouero polo; & Auſtrale verſo la punta del dimoſtratore mobile: & notiſi il termine di eſſa declinatione. Conduci poi il dimoſtratore a torno sù per la faccia di eſſo quadrante dal deſtro lato verſo il ſiniſtro; & auuertiſci in qual grado della Eclittica, ò in qual delle ſtelle batta il punto notato della declinatione. Imperoche quel grado è il luogo deſiderato del Sole; ouero è eſſa ſtella, alla quale corriſponde tale declinatione.

Ma perche il medeſimo grado della Eclittica ſi accomoda a duoi ſegni: biſogna che tu guardi, ſe il Sole verrà verſo il Solſtitio Boreale, ò verſo l'Auſtrale; ò ſe ei torna dal medeſimo Solſtitio verſo lo Equinottio vicino: accioche tu poſſa vedere il proprio ſegno di detta trouata parte. Et ſe tu non ſaprai queſte coſe, noi giudichiamo che non tanto tu non ſia capace di queſta coſa, ma di neſſuna eſſercitatione Mathematica.

*

Come ſi troui il grado della Eclittica, con il quale, qual ſi voglia propoſtaci ſtella ſegnata nel Quadrante poſſi arriuare al mezo del Cielo.

Cap. VIII.

DISTENDI la linea della fede del dimoſtratore al centro di qual ſi voglia propoſtati ſtella: Imperoche ella ti moſtrerà il grado della Eclittica, con il quale detta ſtella verrà a mezo del Cielo. Conciosſia che la medeſima parte della Eclittica ſerua a tre ſegni nello andare, & ad altretanti nel tornare: biſogna hauer conſideratione a' caratteri, & all'ordine del proprio nome di detta propoſtati ſtella. Imperoche, ſi come noi habbiamo deſcritti differentemente i ſegni Boreali da gli Auſtrali con diuerſi caratteri; coſi ancora habbiamo ſeparati i nomi delle ſtelle Boreali dalle Auſtrali, ſecondo la corriſpondenza delle parti di eſſe con la Eclittica. Giudicherai il medeſimo ancora delle parti, verſo le quali vanno coſi eſſi ſegni, come i nomi delle ſtelle. Imperoche quelle ſtelle, i nomi delle quali vanno verſo la deſtra, riſpondono a quei ſegni, che ſono ordinati dalla ſiniſtra verſo la deſtra; & coſi per l'oppoſito. Pertanto la corriſpondenza de' caratteri ci dimoſtra il mezo, ò vuoi la metà: & l'ordine del nome, il quadrante della Eclittica, al quale ſi appartiene la propoſtaci ſtella. Et ſe la ſtella non ſi leuerà, & non tramonterà, il grado trouato nel modo ſopradetto ſarà il grado, con il quale la ſtella arriuerà con la maggior ſua altezza a mezo del cielo; & l'oppoſito, quando arriuerà alla minore altezza.

*

Come

Come con detto Quadrante si possa trouare la latitudine, ò eleuatione di qual si voglia luogo, ò polo Boreale, & il proprio Orizonte.

Cap. IX.

OI aprimmo assai chiaramente questo capitolo nel terzo capitolo del Quinto Libro della nostra Cosmografia, se egli ci piacerà trouare la latitudine del luogo, mediante la declinatione, & altezza Meridionale del Sole, ò delle stelle fisse. O pure mediante la maggiore, & la minore eleuatione delle Stelle, che appariscono sempre.

Imparerai dunque primieramente da' sopradetti capitoli le parti necessarie a questa faccenda: comeche dal quarto, la declinatione del Sole, & delle Stelle segnate nel Quadrante: & dal quinto, & dal sesto, le altezze Meridionali così del Sole come ancora delle dette Stelle. Dipoi opererai in quel modo, che ti si disse nello allegato capitolo 3. Imperoche saputa la latitudine del luogo, ouero la eleuatione polare sopra dell'Orizonte, porrai la linea della fede del dimostratore a dirittura della Meridiana AB, & annouererai la medesima altezza di polo, nel medesimo dimostratore, dall' A polo verso lo Equinottiale. Imperoche quello Orizonte, che ti occorrerà al fine dell'annouerato, si ha ad attribuire a quella regione, dellaquale tu pigliasti l'altezza polare, ouero latitudine.

*

Come si possa trouare il leuare, & il tramontare del Sole, & l'arco suo del giorno, & della notte, ouero la quantità del dì & della notte artificiale.

Cap. X.

PONI la linea della fede del dimostratore sopra il grado del Sole notato nella propria parte della Eclit clittica; & nota la intersegatione, che fa essa linea della fede dalla Eclittica. E trasporta poi questa notata intersegatione con il dimostratore, all'Orizonte della tua regione. Imperoche essa linea della fede ti dimostrerà nel lembo l'hora del leuare, & del tramontare del Sole: il leuare mediante il numero destro delle hore, & il tramontare mediante il sinistro, se il Sole si trouerà nella parte Boreale della Eclittica. Ma trouandosi il Sole nella parte Meridionale della Eclittica, il numero sinistro ci darà il leuare, & il destro il tramontare di detto Sole. Ma trouandosi il Sole in vno de' duoi Equinottij, egli allhora per tutto il mondo si leua alla 6 hora, & all'altra 6 tramonta; ilche crediamo sia chiaro ad ogni huomo. Saputa adunque l'hora del leuar del Sole, se tu trarrai tal numero dalle 12 hore, te ne resterà l'arco del mezo giorno: ilquale addoppiato, ti darà il giorno intero artificiale: & questo tratto dalle 24 hore, ti lascierà la grandezza della notte artificiale.

Et se tu aggiugnerai a 90 gradi del lembo, i gradi intrapresi tra l'Orizonte retto, & la linea della fede: farai l'arco del mezo giorno, ne' gradi dello Equinottiale, trouandosi il Sole ne' segni Boreali: ouero quello della meza notte, trouandosi il Sole ne' Segni Meridionali.

*

Come si truoui di giorno l'hora disuguale. Cap. XI.

NOI ti insegnammo fare questa operatione nell'ottauo cap. del 2 passato lib. cosa per cosa; anzi trouato non solamente l'hora finita, ti insegnammo trouare la parte di essa. Non essendo adunque differente il modo del disegnare le hore disuguali, che ti si insegnarono nello 8 cap. da quello che io ti ho detto, che tu disegni nella parte di dietro di questo quadrante, non ne faremo più parola: rimettendoti a quel luogo, per non imbrattare in darno fogli.

Come si possa trouare la quantità dell'hora disuguale così del dì come della notte artificiale, e conuertire l'hore disuguali alle vguali, & cosi per il contrario; & ancora annouerarle dal mezo di ò dalla meza notte, conuertirle nell'hore che incominciano dal leuare, ò dal tramontare del Sole, & ridotte alla Italiana in 24 hore. Cap. XII.

I tutte queste cose, che si dicono in questo capitolo, ci pare non solamente cosa vana, ma disutile al tutto, darne particolare ammaestramento: Comeche al 3 cap. del 4 libro della nostra Cosmografia, & massime nel commento dal numero 6 sino al fine del detto capitolo ne trattassimo a dilungo, & l'aprissimo con proprij esempij. Bisogna adunque andare a detto capitolo, se tu vuoi sapere tutti i modi di trasmutare le dette hore.

Come

Come si possa trouare la diuersità de' maggiori giorni, & delle maggiori notti artificiali, mediante la diuersa latitudine de' luoghi.

Cap. XIII.

TV hai nel decimo capitolo il modo da trouare l'arco del dì & della notte artificiale a qual si voglia propostoti Orizonte. Trouandosi il Sole nel principio del Cancro, nelqual luogo il giorno è maggiore di tutti gli altri. Da questo ti sarà facile trouare fra le proposteti, & sieno quali si voglino latitudini delle regioni, la maggior diuersità così de' giorni come delle notti artificiali. Adunque egli è chiaro, che trouandosi il Sole nel principio del Cancro, nella latitudine, ò complemento della maggiore obliquatione del Sole vi sia vn giorno continouo, senza alcuna oscurità di notte. Ma per gli altri luoghi, sopra l'Orizonte de' quali il polo si alza sopra la maggior declinatione, farai in questo modo. Annouera in esso dimostratore dal centro del quadrante verso il lembo, la propostati altezza di polo; & fa vn punto a tal termine. Trasporta dipoi il dimostratore, tanto che il fatto punto in lui della latitudine batta nella Eclittica. Imperoche egli diuiderà il determinato arco della medesima Eclittica verso il solstitio della State: nelquale trouandosi il Sole, sarà sopra l'Orizonte sempre lume senza notte alcuna. Potrai per tanto trouare le diuersità, ò differenze in tutti i luoghi della medesima latitudine, vguale al complemento della maggior declinatione del Sole, per insino al polo (doue è la diuersità maggiore) trouar dico gli accidenti della continouata luce, ò differenze delle tenebre.

Come si conoschino quali Stelle naschino, & quali tramontino.

Cap. XIIII.

ANNOVERA in esso dimostratore la propostati altezza di polo, ouero latitudine della tua regione dal centro A verso lo Equinottiale: & nota il termine di tale annouerato. Gira dipoi il dimostratore dal lato destro verso il sinistro del quadrãte, ò per il contrario; & pon mente a l'arco circa il polo A, descritto dal medesimo termine segnato della latitudine. Imperoche le stelle poste in detto quadrante, che saranno intraprese da questo arco, appariranno sempre sopra il dato Orizonte, dal quale tu annouerasti l'altezza polare: & haranno la maggiore, & la minore latitudine. Ma le altre stelle intraprese dal detto arco verso il lembo, nasceranno e tramonteranno, & haranno solamente vna altezza maggiore Meridionale.

Come si conoschino le Stelle che nascono, & che tramontano; & l'arco diurno, & notturno. Cap. XV.

TRASPORTA la linea della fede del dimostratore, a qual si voglia propostati stella, & nota il grado ò parte del dimostratore corrispondente a detta stella, e gira poi il dimostratore con questo grado segnato all'Orizonte della tua regione, & vedi quanti gradi vengono intrapresi nel lembo fra il dimostratore, & l'Orizonte retto; i quali gradi aggiugnili a 90 gradi, se la stella sarà ne' Segni Boreali; ò trali da essi, se ella sarà ne' segni Australi. Imperoche il grado che te ne verrà ò resterà, ti dimostrerà l'arco del mezo giorno di detta stella; ilquale addoppiato, harai l'arco intero diurno: & se tu trarrai l'arco diurno dal cerchio intero, ti resterà l'arco notturno di detta stella.

Come si annoueri la ascensione di qual si voglia propostoti grado della Eclittica, ò di Stella, nel sito della Sfera retto, comincian dosi dal principio dello Ariete.

Cap. XVI.

ISTENDI all'vsato il dimostratore sopra il grado della Eclittica, ò sopra la propostati stella: impero che il dimostratore terminerà nel lembo la detta ascensione, cominciandosi ad annouerare dallo Ariete. Ma bisogna considerare i numeri corrispondentili del detto lembo, distribuiti con quattro ordini: imperoche il primo ordine da 1 a 90, corrisponde al primo quadrante della Eclittica, il secondo al secondo, il terzo al terzo, & l'vltimo all'vltimo. Il medesimo vorrei io che tu giudicassi delle stelle, per la corrispondenza di ciascuna con i detti quadranti della Eclittica. Le quali, come ti si disse di sopra, sì mediante l'ordine, sì mediante la differenza de' caratteri, di ciascuna sua propria descrittione manifestano il proprio lor quadrante della Eclittica.

Come nella Sfera obliqua si possino trouare le cose dette nel capitolo passato.

Cap. XVII.

IGLIA la ascensione retta di qual si voglia propostoti grado della Eclittica, ò della stella propostati, secondo il 16 cap. passato.

Distendi poi il dimostratore sopra il proposto grado della Eclittica, ò sopra la propostati stella: & segna la parte, ò grado della linea della fede, che gli corrisponde, cioè a detto grado di Eclittica, ò a detta stella.

Tra-

Trasporta dipoi questo grado,ò parte della linea della fede all'Orizonte della tua regione. Et quanti gradi si intraprenderanno fra lo Orizonte retto, & la linea della fede, tanta sarà la differenza della ascensione fra il sito retto,& il sito obliquo,ò vogliamo dire a schiancio, della Sfera. Laqual differenza è sempre la medesima con la discrepanza del maggiore & del minor giorno sopra il dì vguale alla notte delle 12 hore. Trarrai adunque questa differenza ascensionale,dalla ascensione retta, se il grado,ò stella propostati sarà ne' segni Boreali; ouero aggiugni detta differenza, se sarà ne i segni Australi. Imperoche ei te ne verrà,ò restarà la ascensione del propostoti grado,ò stella, secondo la propostati obliquità della sfera. Dalle quali cose non ti sarà difficile trouare,quanto arco di detta Eclittica si debba,ò corrisponda a qualunque ascensione retta,ò obliqua, mediante il modo di operare per il contrario delle cose dette.

Come si possa appartatamente trouare la Ascensione di qual si voglia Segno,ò arco della Eclittica nella Sfera retta, ò obliqua: Cap. XVIII.

Da vno de' duoi passati capitoli imparerai ò la retta ò la obliqua ascensione dell'vn termine & dell'altro,cioè del principio ò della fine di detto segno, ò arco della Eclittica. Trai dipoi il minore dal maggiore, e te ne resterà l'ascensione del propostoti segno,ouero arco considerato a parte.

Dalle quali cose potrai facilmente raccorre, quali segni ascenderanno più retti,& quali più obliqui; & quai sieno quelli, che habbino le medesime ascensioni. Come nel 3.cap.& nel 4 del Terzo libro della nostra Cosmografia dicemmo a pieno, & ne demmo gli esempij.

Come

Come nell'vn sito della Sfera, & nell'altro si possa trouare il grado della Eclittica, con il quale si leua, ò tramonta la Stella. Cap. XIX.

PARLASI adunque delle Stelle, che si leuano, e che tramontano. Adunque nel sito retto della Sfera bisogna pigliare il grado della Eclittica, con il quale la propostaci stella viene a mezo del Cielo, secondo lo 8 cap. imperoche questo grado sempre nasce e tramonta con detta Stella.

Ma nel sito obliquo della Sfera, farai così: Piglia di nuouo il grado della Eclittica, con il quale la data stella và a mezo del Cielo, insieme con l'ascensione di esso grado. Aggiugni poi questa ascensione a 90 gradi, e trai da quello che te ne sarà venuto l'arco semidiurno, ò vogliamo dire, del mezo giorno di detta propostati stella, trouato secondo il 15 cap. Imperoche quel grado della Eclittica, che risponde a quel resto della ascensione, è quello che si leua ò nasce con detta Stella.

Come ad ogni hora si possi trouare il grado ascendente della Eclittica, & gli altri cardini del Cielo. Cap. XX.

ISOLVI il propostoti numero delle hore in gradi, nel modo solito. Troua dipoi la obliqua ascensione del luogo del Sole, secondo il 17 cap. alquale arrogi i gradi delle hore; & di quella ascensione, che te ne viene, piglia il grado corrispondente: imperoche questo sarà il grado che ascende, ouero l'oroscopo, ò il principio della prima casa.

Et se tu trarrai da questa ascensione dello ascendente 90 gradi (accattato, se ti bisognerà, vn cerchio) ti rimarrà l'ascensione retta del mezo del Cielo: del quale il grado di Eclittica, che gli corrisponde,

ci

ci manifeſta eſſo mezo del Cielo,ouero il principio della 10 caſa. Imperoche il grado oppoſito a detto oroſcopo, ci moſtrerà l'angolo dello Occidente,ouero il principio della ſettima caſa:& il contrario del mezo del Cielo ci moſtra l'angolo della terra, cioè il principio della quarta caſa. Et de' principij dell'altre coſe che ſono fra queſte, non ne tratteremo in queſto luogo; sì perche ne dicemmo aſſai nel 5.cap.del 3.lib.della Coſmogr. sì ancora perche ei non paia, che l'vſo di queſto quadrante ſia troppo faſtidioſo,& che ſe ne vadi troppo in lungo proceſſo di parole.

Come con detto Quadrante ſi poſſino trouare le lunghezze delle coſe, ouero con la Scala altimetra diſegnata nella parte di dietro. Cap. XXI.

POTRAI finalmente mediante la Scala altimetra diſegnata nel di dietro di detto quadrante miſurare facilmente le lunghezze, ò diſtanze di tutte le coſe ritte,& delle pianure a giacere,& delle profondità faciliſſimamente. Ma hauendo trattato di tutte queſte coſe nel 4,8,9,10,12,15,& 16 cap.del 2.libro della Geometria,& datine molti eſempij, come ſi diſſe al cap. 8. del 2. lib. paſſato ſi diſſe,non ne parlerò altrimenti: laſcieremo adunque alli ſtudioſi,che poßino vedere queſte operationi in quel luogo,& che le altre vtilità di queſto Quadrante eſaminino con il loro buono, & deſtro ingegno, per porre horamai fine a queſte noſtre fatiche di queſti Oriuoli. Et queſto baſti.

Fine dell'Vltimo Libro de gli Oriuoli da Sole di Orontio Fineo.

DELLO SPECCHIO, CHE ACCENDE IL FVOCO AD VNA DATA LONTANANZA

Trattato DI ORONTIO FINEO DEL DELFINATO:

Dal Sig. Caualiere HERCOLE BOTTRIGARO *tradutto in lingua Italiana ; & ridutto in molti luoghi alla sua vera lettione.*

PER dare intiero compimento alla proposta, & intrapresa Descrittione dello Specchio Parabolico (che così ragioneuolmente egli può esser nominato) ho giudicato, che sia necessario, oltre gli Elementi Geometrici d'Euclide; iquali presuppongo come certi, & manifesti, diffinirne primieramente, & dichiararne alcuni altri di Apollonio Pergéo; iquali particolarissimamente stimo, che facciano a questo nostro proposito. Poi, auanti ad ogn'altra cosa insegnarò matematicamente, e dapoi mecanicamente, di fabricare, e di polire con artificio esso SPECCHIO PARABOLICO:

Diuisione di tutto questo Trattato.

Fabrica doppia dello Specchio da fuoco, cioè matematica, & mecanica.

Trattato d'Orontio

D'onde ogni accorto, & induſtrioſo Artefice potrà facilmen
te cauare, e ſapere quale ſia la conueneuole materia da
formare tutti gli Specchi, & inſieme il modo da po
lirli. Pertanto darò (& ſia con felicità) prin-
cipio dalla Diffinitione del taglio di eſſo
Cono diritto, a dirittangolo, & del-
l'iſteſſa Parabola: laſciando da
parte tutte l'altre diuer-
ſità de' Coni, e ta-
gli, come poco
pertinen-
ti al-
la
cominciata
impre-
ſa.

Dodici Diffinitioni del Cono diritto, & dirittangolo: Et del suo taglio, chiamato PARABOLA.

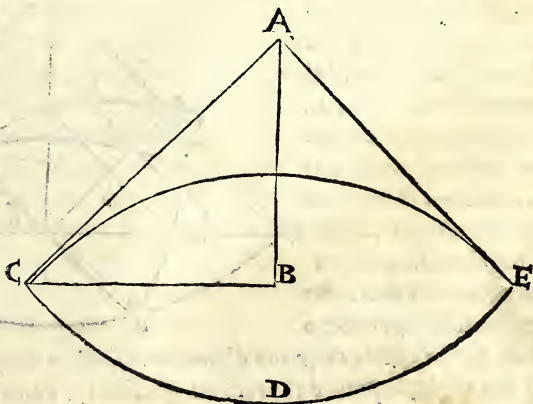
CONO Diritto, & dirittangolo chiamasi vna figura soda, contenuta da vn piano circolare, & da vna superficie, che è ristretta in vn piano del medesimo cerchio. Et è descritta in vn riuolgimento intiero da vn triangolo dirittangolo di lati eguali, stando fermo, & fisso vno de' suoi lati; che sono intorno all'angolo diritto. Et non è differente da vna piramide tonda.

2 L'Asse adunque di esso Cono diritto, & dirittangolo è esso lato fermo del triangolo; intorno alqual lato si raggira il triangolo dirittangolo.

3 Et la base dell'istesso Cono è il cerchio descritto dall'altro lato di quei; che sono intorno all'angolo diritto riuolto in giro.

4 La Superficie conica poi è quella; che è formata da esso lato sottoposto all'angolo diritto nel suo intiero riuolgimento: & termina nell'estrema cima dell'Asse, chiamato ancora Cima d'eßo Cono.

5 Ciascuna linea diritta, menata dalla cima del Cono alla circonferenza della Base, nominasi lato, ouero lunghezza d'esso Cono. Pertanto il Cono descritto in questa forma viene primieramente chiamato Diritto. Imperoche la sua Asse è ad angoli diritti sopra la Base. Viene poi nominato Dirittangolo; Percioche l'angolo diritto è contenuto da i due suoi lati contraposti: i quali per essere insieme eguali, sono cagione, che'l Cono sia nominato similmēte Isoscele, cioè di lati eguali. Si come in tutte le parti dimostra la quì posta figura del Cono ACDE, disegna-

ta dal triangolo Equilatero dirittangolo A B C raggirato intieramente intorno al lato A B. La Cima è il punto A. L'Asse è la linea diritta A B. La Base è il circolo C D E: il cui centro è B. Finalmente il lato, ouer lunghezza del Cono è la linea diritta AC, ouero A E.

Diffinitione del taglio Parabola vniuersale.

6 Hora il taglio d'esso Cono diritto, & dirittangolo chiamato PARABOLA; ch'io stimo appartenersi grandemente al nostro proposito, è vna superficie piana; la quale (menata vna certa linea piegata sù la superficie del Cono, & finita nel diametro della base di esso Cono) è ad angoli diritti al piano del triangolo Equilatero dirittangolo; ilqual piano si dice passare per la cima, & asse del Cono, & essere abbracciato da due lati, & dal diametro della base, e taglia per mezo il Cono.

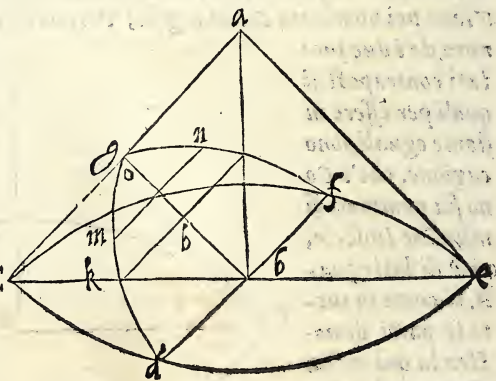
7 La Saetta poi, ouero il Diametro d'esso taglio della Parabola, è vna linea diritta; la quale è la differenza comune de i medesimi piani: e taglia l'vno de' lati d'esso triangolo, & dall'altro è egualmente distante.

Diffinitione del taglio Parabola & accorciati, & accresciuti.
a Cima del cono diritto dirittãgolo.
ab Asse.
cdef. Basa circolare.
ace. Triangolo dirittãgolo.
dgf Taglio Parabola.
g Cima del Taglio Parabola.
bg Saetta.
bh, ouero gh metà della Setta.
dbf Base, ouero lato diritto.
kl, mn linee dell'ordine.

8 La cima d'esso taglio della Parabola, è il supremo punto della saetta, ouero Diametro detto.

9 La Base chiamasi propriamente il lato diritto del taglio, ouero il diametro della base del Cono.

10 E tutti i tagli; che maggiori ò minori saranno descritti egualmente distanti a questo taglio, si chiamano similmente Parabole. Et i minori, cioè gli accorciati dalla base del Cono dirittangolo, fanno molto a proposito del nostro intento, & la cagione si dirà più a basso.

11 Tutte le linee diritte fra se medesime, & ad essa base del taglio egualmente distanti che da una all'altra parte della linea piegata cadono ad angoli diritti sopra la saetta, chiamansi linee dell'ordine di essa saetta, ò vogliam dire ordinatamente distese. E tutte sono diuise per mezo dalla saetta, essẽdo ciascuna di quelle base di quella parte del taglio della Parabola, laquale è cõpresa da essa linea, e dalla cima della saetta.

12 Fi-

12 *Finalmente quella linea dell'ordine, che si dice passare per mezo il pũto di tutta la saetta tra la cima di quella, & la base del taglio, ò più tosto centro d'essa base, chiamasi lato diritto d'esso taglio della parabola: e le parti ancora d'esso taglio, comprese da ciascuna linea dell'ordine sino alla cima della saetta. Gli essempi di tutte quest'vltime diffinitioni si possono conoscere in questa presente figura; la cui cima è a, & l'asse a b, la base è il cerchio c d e f, il triangolo dirittangolo per l'asse, & cima del cono è a c e. Il taglio parabola è d g f, contenuto dalle due linee: l'vna parabolica piegata d g f, & l'altra diritta d b f, la cui cima è g, il diametro, ouero saetta b g, & il suo punto di mezo h; la base, ouer lato diritto è la linea diritta d b f; & in conchiusione le linee dell'ordine sono k l, & m n, e tutte l'altre simili a quelle, il lato eletto delle quali è essa k l. Le altre cose sono apparenti, & chiare.*

Lemma, Somma, ouer Raccolta.

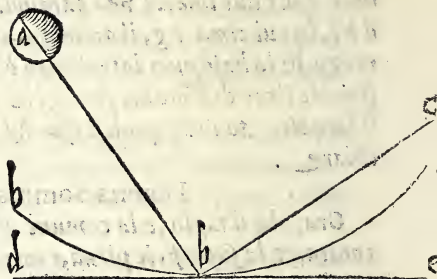
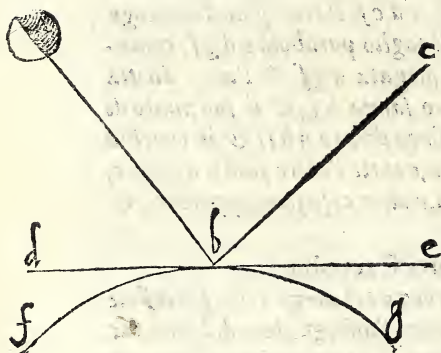
Ora, che il taglio, e la comune differenza col mezo della superficie conica, & la superficie piana, e menata per l'asse, & cima del cono, faccia il triangolo dirittangolo & equilatero, si fa per se stesso chiaro, & manifesto: parte per l'anteposta descrittione di esso cono: parte per la figura istessa del triangolo dirittangolo, dalquale è descritto cotal cono. Imperoche i lati d'esso taglio comune, e triangolare nella superficie conica sono menati dalla sua cima alla circonferenza della base: & perciò insieme eguali, & continenti l'angolo diritto. La base poi di esso taglio comune è il diametro della detta base conica; il quale diuide quella in due parti. Esso taglio comune adunque (conciosiacosache si dica, ch'egli passi per la cima, & asse d'esso cono) di necessità viene a diuidere esso cono in due parti.

Dimande cauate dalla Perspettiua.

Sono oltra di ciò da soggiugnere alcune speculationi comuni approuate da tutti gli Scrittori di Perspettiua, & quelle saranno chiamate dimande: La prima delle quali è tale.

1 *Tutti i raggi solari, che cadono in qual si voglia superficie di Specchio, sono a guisa di linee diritte: & perciò nelle dimostrationi Geometriche hanno la medesima forza, che hanno scambieuolmente le linee Matematiche insieme.*

2 *Tutti i raggi solari, che cadono ne gli Specchi piani, creano gli angoli del cadimento, eguali sempre a gli angoli del ripiegamento. Intendisi di quegli angoli, che hanno rapportamento a quella linea diritta; la quale è in vn medesimo piano insieme con gli istessi raggi.*

3 *Tutti i raggi Solari, che cadono nella ſuperficie di qual ſi voglia Specchio ò cōueſſo, ò concauo, ſi ritorcono a gli ſopradetti angoli eguali, che hanno rapportamento a quella ſuperficie piana, ò vogliam dire linea diritta poſta nella ſuperficie medeſima, che ſi dice paſſare per lo punto del cadimento, e tocca ſolamente eſſa ſuperficie concaua, ouero conueſſa dello Specchio nell'iſteſſo punto del cadimento. Queſte due vl-*

time dimande appariſcono chiaramente nelle preſenti deſcrittioni; nelle quali il raggio a b del Sole a ſi ripiega nel punto c, facendo l'angolo del cadimento eguali all'angolo del ripiegamento. Et cada il raggio ò nello Specchio piano d e, ouero nel conueſſo f g, ouero nel concauo h l, eſſo piano li tocca nel medeſimo punto b. Imperoche l'angolo a b d è formato ſempre eguale all'angolo c b e.

4 *Tutti i raggi ſolari ſi ripiegano coſi da ciaſcuna ſuperficie di Specchio, che eßi vengono a cadere, & a ribatterſi inſieme in vn ſol punto: & in eſſo punto ſolo è poſſibile, che ſi generi il fuoco.*

Vantaggio.

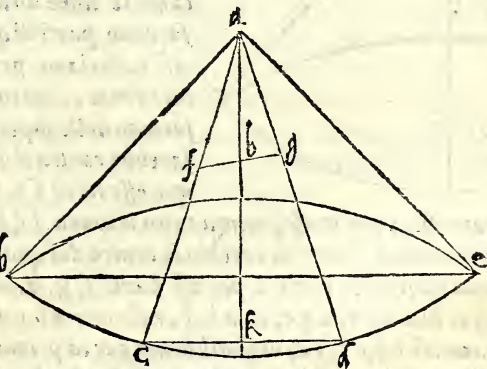
Quando adunq; i raggi ſolari, che cadono nella ſuperficie di qualche Specchio concauo ripercotono da ciaſcuna parte ad vn punto certo, & comune, egli è di neceſſità, che tale Specchio tra tutti gli Specchi da fuoco ſia di preſtißimo, & intenſiſſimo accendimento. E tale ſi dimoſtrarà eſſere ſolamente quello, che ſarà cauato alla ſimiglianza del ſopradetto taglio parabola.

Dichiarate, & conchiuſe in queſta maniera le ſopradette coſe; hora s'hanno da dimoſtrare alcune propoſitioni, le quali eſſaminano gli accidenti d'eſſo taglio parabola: & ſono molto vtili, e grandemente neceſſarie all'intelligenza matematica dello Specchio perpoſto, da eſſer cauato nella forma d'eſſo taglio parabola: Dellequali queſta è la prima.

PRO-

PROPOSTA I.

Se nella superficie del Cono diritto, & dirittangolo saranno presi due punti; la linea diritta, che si tira da vno di quei punti all'altro, cade dentro il cono: se ella però menata per lo diritto, non passarà per la cima d'esso cono.

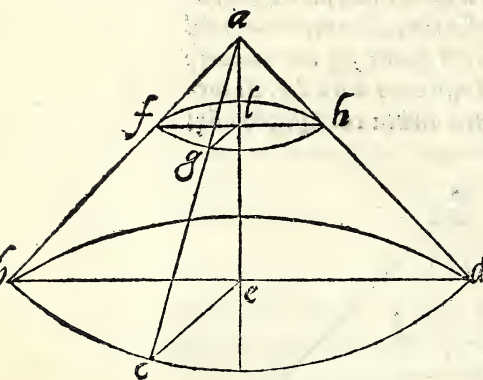
SIA il Cono diritto, & dirittangolo a b c d e: nella cui superficie segninsi i due punti f g. Dico, che la linea diritta menata dal punto f al punto g cade dentro il cono, s'ella però allungata per lo diritto, non arriuarà alla cima d'esso cono, diuenendo lato del cono istesso. Mandinsi dalla cima a sopra essi punti f g alla circonferenza della base, i due lati a f c, & a g d d'esso cono a b c d e. Et menisi per la prima dimãda geometrica la linea diritta cd. Essendo dũq; la base del cono vn circolo, nella cui circonferenza sono due punti c d; perciò la linea diritta c d cade dentro il circolo b c d e, per la 2 del 3 de gli Elem. d'Eucl. Là onde il triãgolo a c d sott'entra al Cono, e lo diuide. Nel triangolo a c d si contiene ancora la linea diritta f g: pertanto essa linea diritta f g cade dentro il cono a b c d e.

Il medesimo in altro modo.

Ouero piglisi (se si vuole) il punto h nella linea diritta f g: & dalla cima a, menisi la linea diritta a h k, per lo punto h, alla base c d d'esso triangolo a c d. Percioche adunque la linea diritta c d cade dentro la base in cerchio d'esso Cono, anco la linea diritta a h k cade dentro il medesimo cono; & perciò ancora il suo punto h, & conseguentemente la linea diritta f g h, menata per esso punto h. Ilche bisognaua dimostrare.

Vantaggio. *Pertanto tutte le linee dell'ordine del sopradetto taglio parabola cadono dentro ad esso Cono.*

PROPOSTA II.

Se il Cono diritto, & dirittangolo, sarà tagliato da vn piano egualmente distante ad essa base, il taglio comune di quel piano, & della superficie conica sarà vna circonferenza di cerchio, il cui centro sarà posto nell'asse d'esso cono.

SIA il Cono diritto, & dirittangolo a b c d; la cima del quale sia a, la base il cerchio b c d, & il suo centro e, & l'asse del cono a e. Sia poi f g h il piano egualmente distante ad essa base, ilqual taglia il cono: & per quello passi l'asse del cono, & arriui al punto l. Et piglinsi nella superficie conica i punti f g h comuni al piano istesso. Dico, che la linea, ch'è taglio comune di esso piano, & della superficie conica, & che passa per essi punti f g h, è circonferenza di cerchio; il cui centro è il punto l. Pertanto le linee diritte f g, g h, & h f non saranno parti di quel taglio: imperoche esse caderiano, per la prima Proposta antecedente, dentro il cono; e perciò non sariano nelle superficie d'esso cono: ilche sarebbe contra il supposto. Sono adunque esse linee f g, g h, & h f tagli lineali trauersi; e per conseguenza tutto il tondo f g h similmente trauerso. Dico ancora, che & in cerchio, il centro del quale è il punto l. Pertanto meninsi dalla cima a per essi punti f, g, h, alla circonferenza della base i lati a f b, a g e, & a h d, del cono a b c d: & meninsi gli mezi diametri e b, e c, e d, et similmente per la prima dimanda Geometrica le linee diritte l f, l g, & l h. Fatto questo, è cosa manifesta, che i triangoli a e b, a l f, sono scambieuolmente equiangoli; imperoche la l f è per suppositione egualmente distante alla e b, & conseguentemente l'angolo a l f è eguale all'angolo a e b, & cosi ancora l'angolo a f l eguale per la 29 del 1 d'Eucl. all'angolo a b e di dentro, & contraposto da' lati medesimi: & l'angolo, che è alla cima a è comune all'vno & l'altro triangolo. Con modo tale si dimostrerà, che'l triangolo a e c è parimente equiangolo al triangolo a l g; & cosi il triangolo a e d al triangolo a l h. Hora de' triangoli equiangoli, quei lati sono per la 4 del 6 de' medesimi Ele. proportionali, che sono intorno a gli ang. eguali, e di proportione simile quei lati, che sono sottoposti a gli angoli eguali. La proportione adunque, che è dalla a e, alla a e b, la medesima è

dalla

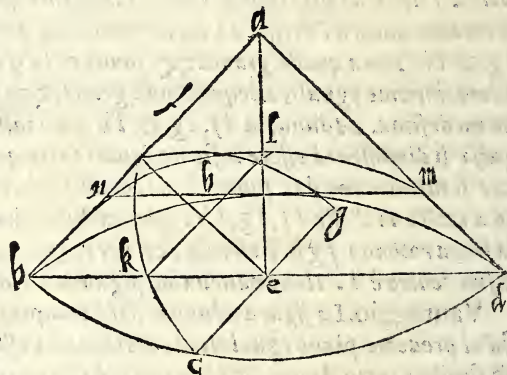
dalla a l, alla l f; & quella, ch'è da essa a e, alla e c. L'istessa è da essa a l alla l g. Et oltre di ciò, quale proportione ha l'istessa a e alla e d, tale l'ha detta a l alla l h. Ma la e b, e c, & e d, sono insieme eguali, per esser semidiametri d'vn istesso circolo: & la medesima ha per la 7 del 5 de gli steßi Elem. la medesima proportione all'eguali. Pertanto ancora l'istessa a l ha la medesima proportione ad esse l f, l g, & l h. Hora quelle grandezze sono per la 9 del medesimo 5 de gli Elem. insieme eguali; allequali vna grandezza isteßa ha la proportione medesima. Adunq; la l f, l g, & l h sono insieme eguali. In cotal guisa si dimostrarà essere insieme eguali tutte quante le linee diritte, che si menaranno dal punto l nel tondo f g h, tante a vicenda, quanto a ciascuna d'esse l f, l g, l h. Per la diffinitione adunq; del cerchio la linea rotonda f g h è circolo, & per la 9 del 3 de' medesimi Elem. il suo centro è l. Ilche haueuamo pigliato a dimostrare.

Vantaggio. *La figura adunque, ch'è compresa dalla cima del cono sin'al predetto piano egualmente distante da essa base conica, è cono, & simile a tutto il cono, & la sua base è esso circolo f g h, con essere differenza comune del medesimo piano, & della superficie conica.*

PROPOSTA III.

Nel taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, il lato in piè diritto è il doppio della saetta dell'istesso taglio, compresa tra l'asse del cono, e la cima d'esso taglio.

Sia di nuouo il cono diritto, & dirittangolo a b c d; la cui cima sia a, la base il circolo b c d, il centro del quale sia e, & l'asse del cono a e. Sia poi a b d il triangolo, che diuide esso cono in due parti per l'asse. Et il taglio parabola, che è ad angoli diritti col medesimo triangolo sia nuouamente c f g, & il suo lato diritto c e g, la cima il punto f, & la saetta e f, & il suo mezo sia il punto h. Finalmente il lato in piè d'esso taglio sia k h l: dico, ch'esso lato in piè k h l è il doppio della saetta e f. Hora, perciochè il triangolo a b d taglia ad angoli diritti il taglio Parabola sopra la saetta e f, il lato in piè k h l caderà similmente ad angoli diritti col piano dell'istesso triangolo a b d. Pertanto vn certo cerchio, che diuide il cono, passi egualmente distante alla base per esso lato in piè k h l, la metà delqual circolo sia m l n, & il semidiametro la linea diritta m n. Per laqual cosa il centro d'esso circolo sarà nell'asse a e, & la circonferenza di quella, per l'anteced. 2 proposit. nella superficie conica. Ispedite in cotal forma queste cose: Percioche il lato in piè khl è ad ang. diritti con la saetta e f, la h l cade similmẽte ad ang. diritti col piano d'esso triang. abd, e ꝑ conseg. col diametro mr.

Et perciochе ancora l'angolo nel punto l, per la 31 del 3 de gli Elem. d'Euclide, conciosia cosa, ch'egli sia posto nel semicircolo m l n, è diritto. Onde la linea a piombo l h, menata dall'angolo diritto, che è in l, sino alla base m n, è meza proportionale, per lo corollario della 8 del 6 de' medesimi ele menti, tra i tagli m h, & h n d'essa base. Il quadrato adũque, che si fa della m h, ha la medesima proportione per lo corollario della 19 del 6 de' medesimi Elem. che ha la linea diritta m h al la linea diritta h n. Ma la m h, come si di mostrarà più a basso, è

il doppio d'essa h n. Adunque il quadrato, che si fa della m h, è il doppio di quello, che si fa della h l. Ma essa m h è eguale per la 34 del 1 de gli istessi Elem. perciochе il quadrilatero d e h m è di lati egualmente distanti alla linea contraposta d e: allaqual linea d e an cora è eguale la e b, essendo che l'vna & l'altra è semidiametro d'esso circolo b c d. Adunq; le due m h, & e b, sono vicendeuolmente insieme eguali: & dalle linee diritte eguali si descriuono i quadrati eguali. Hanno ancora per la 7 del 5 de gli sopradetti Elem. i quadrati eguali la medesima proportione all'istesso quadrato. Adunque il quadrato, che si fa di e b, è il doppio del quadrato, che si fa di h l. Parimente ancora il quadrato istesso, che si fa di e b, è il doppio di quello, che si fa di e f, per la 47 del 1 de' medesimi Elem. imperoche esso triangolo e f b è dirittangolo, & equilatero, cioè simile a tutto il triangolo a b d. Il quadrato adunque che si fa di e b, ha la medesima proportione, cioè doppia, a' quadrati, che si fanno di e f, & h l. Adunq; il quadrato, che si fa di e f, è per la 9 del 5 d'essi Elem. egua le al quadrato, che si fa di h l. Sono ancora insieme eguali i quadrati, che si fanno dalle linee diritte eguali. Perciò la linea diritta e f è egua le alla h l. Ma la k h l è il doppio d'essa h l. Laonde similmente ancora è il doppio d'essa e f. Pertãto quelle cose, che sono insieme eguali, sono p la cõuersione del 7° comune parere la metà di quel medesimo. adũq; il lato in piè k h l, è il doppio della saetta e f. Ilche si douea dimostrare.

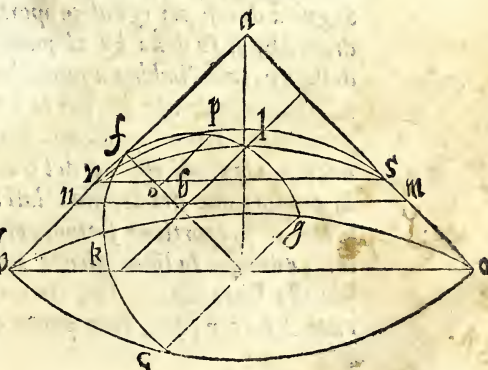
Lemma,

Lemma, ouer Raccolta.

Hora, che la m b sia il doppio d'essa b n, si conferma in questo modo. Percioche il triangolo e b f è equiangolo col triangolo f b n, per essere la b n egualmente distante alla e b. Laonde l'angolo f b n eguale all'angolo f e b, & ancor l'angolo f n b similmente per la 29 del 1. de gli Elem. eguale all'angolo f b e: & il restante angolo, che è in f, comune all'vno & l'altro triangolo. Adunq; per la 4 del 6 de' medesimi Elem. la proportione, che è dalla e b alla b n, è della e f alla f b. Ma la e f è il doppio d'essa f b: perciò similmente ancora il doppio di essa b n. Hora, già è dimostrato, che la m b è eguale alla d e, & conseguentemente ad essa e b. Et le cose eguali sono, per la conuersione del 6° comune parere, il doppio di quell'istesso. Adunq; la m b è il doppio della b n. Ilche si raccoglie dalla prossima dimostratione.

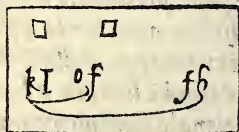
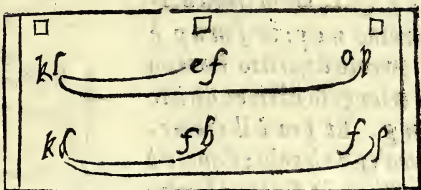
PROPOSTA IIII.

Se nell'istesso taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo si porrà tra la cima d'esso taglio, & il lato in piè qualche linea dell'ordine, che cada a piõbo dalla parabola sopra la saetta: esso lato in piè haurà la proportione medesima ad essa linea a piombo, c'ha essa linea a piombo, a quella parte della saetta, che è fraposta tra essa cima, & la medesima linea a piombo.

RIPIGLISI la figura della prossima antecedente propositione, con la dichiaratione delle parti d'essa figura: allaquale s'aggiunga la linea dell'ordine, & a piombo o p. Pertanto io piglio a dimostrare, che la proportione, che ha il lato in piè k b l ad essa linea a piombo o p, la medesima ha essa linea a piombo alla o f, parte della saetta. Descriuasi adunq; per lo punto p il cerchio r p s, egualmente distante alla base b c d. Et sia il suo diametro r o s per conseguenza egualmente distante ad esso semidiametro m b n. Per la 34 del 1 de gli Elem. sarà dunq; la o s eguale ad essa b m, & ancora la o p, meza proportionale tra la o s, & o r, sicome anco per la 31 del terzo, et il vantaggio della 8 del 6 de' medesimi Elem. la b l meza proportionale similmente tra la b m, & la b n: oltra di questo per lo vantaggio della 19 dell'istesso 6 de gli Elem. la medesima proportione, che è dal Quadrato, che si fa della

la h m, al quadrato che ſi fa della h l, è da eſſa linea diritta h m, al la linea diritta h n. Et di nuouo ancora quella proportione, che ha il quadrato che ſi fa della o s, al quadrato che ſi fa della o p, la medeſima ha la linea diritta o s, alla linea diritta o f. Sono pertanto due ordini di quattro quantità proportionate; & nell'vno & nell'altro ordine le prime quantità ſono ſcambieuolmente inſieme eguali, e coſi ſimilmente le terze. Quella proportione adunque, che ha la quantità ſeconda d'eſſo ordine 1°, alla ſeconda dell'ordine 2°; la medeſima ha la quarta dell'iſteſſo 1° alla quarta d'eſſo 2°: cioè la proportione, che ha h l ad o p, la medeſima ha h n ad o r. Et ſi come h n ha proportione ad o r, coſi la linea diritta f h è proportionata alla linea diritta f o: imperoche i triangoli f h n, & f o r, ſono vicendeuolmente d'angoli eguali; & conſeguentemente per la 4 del 6 de gli Elem. la proportione, che è da h n, ad f h, è ancora da o r ad eſſa f o: et permutatamente ancora per la 16 del 5 de' medeſimi Elem. quale proportione ha la h n, alla o r, tale ha la f h ad eſſa f o. Adunq; ſi com'è proportionata la f h alla f o, coſi il quadrato, che ſi fa di h l è proportionato al quadrato, che ſi fa dell' o p. Ma già è dimoſtrato, che la e f è eguale ad eſſa h l. Et dalle linee diritte inſieme eguali ſono deſcritti i quadrati eguali. La proportione adunque, che ha la f h ad eſſa o f, la medeſima ancora ha il quadrato, che ſi fa dell' e f, al quadrato che ſi fa della o p. Et perciochè la k l è il doppio d'eſſa e f, & eſſa f è ſimilmente il doppio d'eſſa f h. Adunq; per lo vantaggio della 19 del 6 de gli Elem. la proportione, che è del quadrato, che ſi fa della k l al quadrato che ſi fa della e f, è medeſimamente ancora della linea diritta k l alla linea diritta f h. Oltra di ciò, coſi com'è proportionato il quadrato, che ſi fa della e f, al quadrato che ſi fa della o p, coſi è dimoſtrato eſſer proportionato la linea diritta f h, alla linea diritta f o. Seguirà dunq; per egual proportione, che qual proportione è dal quadrato, che ſi fa della k l al quadrato, che ſi fa della o p, tale l'habbia a punto la linea diritta k l, alla linea diritta f o, per la 22 del 5 de gli Elementi. Hora i quadrati, ſi come ſi caua dal Vantaggio di eſſa 19 del 6 de gli Elem. è in proportione del doppio a' lati: Là onde eſſi lati in proportione ſottodoppia a i quadrati. Adunque la linea diritta k l, ha proportione maggiore del doppio alla linea diritta f o, che ad eſſa o p. Pertanto le tre linee diritte k l, o p, f o, ſono per la conuertita 10 diffinitione del quinto

□ □

kl of fh

de

de gli Elementi medeſimi vicendeuolmente proportionate inſieme. La proportione adunque, che ha il lato in piè k l alla linea a piombo o p, la medeſima ha la iſteſſa linea a piombo o p al taglio f o della ſaetta. Ilche è ſtato gioueuole hauer dimoſtrato. Et il medeſimo ancora ſarà lecito dimoſtrare ogni volta, che la iſteſſa linea a piombo o p ſarà propoſta, che ſia tra il lato in piè k l, & la baſe del taglio c d.

Vantaggio I.

IL Quadrato adunque, che ſi fa di qual ſi voglia data linea a piombo, è eguale al dirittangolo, che è contenuto ſotto il lato in piè, & la parte della ſaetta compreſa tra eſſa linea a piombo, & la cima del taglio. Ma già è dimoſtrato, che la proportione, che ha k l ad o p, la medeſima ha o p ad f o. Adunque per la 17 del 6 de gli Elementi il vantaggio ſoſſegue.

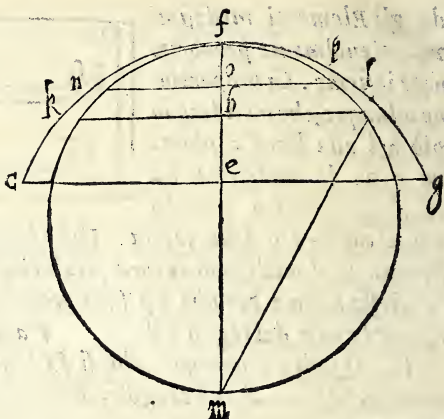
Vantaggio II.

Menata oltra di queſto ciaſcuna linea dell'ordine nel taglio Parabola, ſe per gli eſtremi di quella, & per la cima del taglio ſia deſcritto vn circolo (ilche ſi può fare per la 5 del 4 de gli Elem.) il centro di eſſo circolo ſarà neceſſariamente nella ſaetta del taglio per lo Vantaggio della 1 del 3 de gli Elem. Percioche la ſaetta taglia in due parti, & con angoli diritti eſſa linea dell'ordine.

Vantaggio III.

Oltra di ciò la parte del diametro dell'iſteſſo circolo deſcritto per lo capo d'eſſo taglio, e per gli eſtremi della linea dell'ordine; laqual parte è frapoſta tra eſſa linea, e la circõferenza del medeſimo circolo verſo la baſe del taglio: ſarà eguale al lato in piè d'eſſo taglio. Imperoche per la 31 del 3. & il corollario della 8 del 6 de gli Elem. la propoſta parte del diametro ha l'iſteſſa proportione alla metà della linea dello ordine (chiamata linea a piombo) che ha eſſa metà, ouer linea a piombo, al reſtante d'eſſo diametro; che finiſce nella cima del taglio. Già è ſtato dimoſtrato ancora, che il lato in piè del taglio ha la medeſima proportione ad eſſa linea a piombo, ò vogliaſi dir metà della linea dell'ordine. Ma quelle coſe, che alla medeſima hanno l'iſteſſa proportione, ſono per la 9 del 5 de gli Elem. ſcambieuolmente inſieme eguali. Adũq; la propoſta parte d'eſſo diametro è eguale all'iſteſſo lato in piè del taglio Parabola. Come ſi può raccorre per lo quì dinãzi a gli occhi poſta deſcrittione del taglio Parabola c f g, fabricato in giuſta proportione dell'antecedente Cono dirittangolo a b c d. Nella quale il lato in

piè

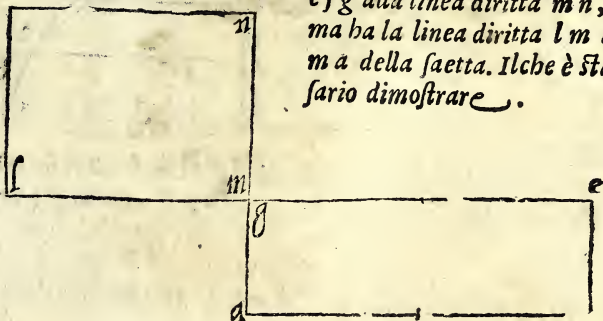
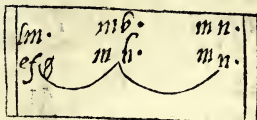
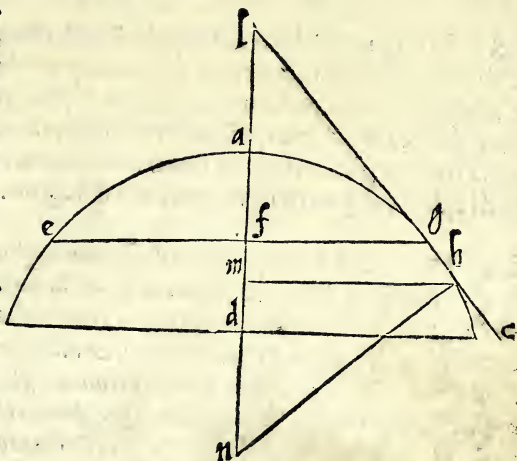
piè è k h l, & la linea dell'ordine n o p: & f m n p è il circolo descritto intorno al triangolo di linee diritte f n p. Et f m è il diametro d'esso circolo; ilquale è vnito con la saetta e f: percioche la parte o m d'esso diametro è eguale ad essa k l.

PROPOSTA V.

SE vna linea diritta toccarà il taglio Parabola del Cono diritto,& dirittangolo,& dal toccamento caderanno sopra la saetta allungata da ciascuna parte due linee diritte: l'vna delle quali sia a piombo sopra la saetta; & l'altra sia a piombo al la linea,che tocca: Et che la saetta incontri essa toccante; il lato in piè del taglio haurà la medesima proportione alla parte della saetta proposta alle linee a piombo; che ha la parte della saetta posta tra la linea a piombo di dentro,& il concorso esteriore delle sopradette linee alla parte d'essa saetta contenuta tra la linea a piombo di dentro,& la cima del taglio.

SIA il taglio Parabola a b c d disegnato in giusta proportione del più volte proposto Cono dirittangolo, la cui cima sia a, la saetta a d, la base b d c, & il lato in piè e f g. E tocchi la linea diritta h l il taglio nel punto h; dal quale cada sopra la saetta la linea a piombo h m: & sopra essa linea, che tocca la linea a piombo h n, & la saetta allungata dall'vna & l'altra parte incontri primieramente nel punto l la linea, che tocca h l: & poi nel punto n incontri essa linea a piombo h n. Fatto questo, dico, che il lato in piè e f g ha la medesima proportione alla parte m n della saetta, che ha la parte l m ad essa a m. Hora, conciosia che l'angolo l h n sia diritto; & dall'angolo, che è diritto in h sia menata la linea a piombo

bo

bo h m sopra la base l n: la proporione, che è dalla l m alla m h, la medesima è per lo corollario della ottaua del sesto de gli Elementi ad essa m n: ma il lato in piè e f g, per l'antecedente quarta Propositione, ha la istessa proportione ad essa hm che ha essa h m alla m a: & essendo, che se saranno tre

linee proportionate, il dirittangolo che è compreso da gli estremi, è per la 17 del sesto de gli Elementi, vguale al quadrato, che si fa da quella di mezo. Per tanto l'vno e l'altro dirittangolo descritto dalla l m, & da essa m n: & dalla e f g, & da essa m a, è vguale al quadrato, che si fa della m h; & per conseguenza l'altro è eguale all'altro. Sono perciò due dirittangoli, & per conseguenza di lati pari scambieuolmente insieme eguali, con hauer vn'angolo eguale ad vno angolo, cioè il diritto al diritto. Onde hanno ancora i lati, che circondano gli angoli eguali, per la 14 del medesimo 6 de gli Elem. reciprocamente insieme eguali. Adunque la proportione, che ha il lato in piè e f g alla linea diritta m n, la medesima ha la linea diritta l m alla parte m a della saetta. Ilche è stato necessario dimostrare.

PRO-

PROPOSTA VI.

SE da vn punto dato nel taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo si menarà vna linea a piombo sopra la saetta; & allungata essa saetta oltra la cima, si disegnarà di fuore vna linea diritta eguale a quella parte della saetta; che è fraposta tra la linea a piombo, & la cima: la linea diritta menata dal fine di quella al punto dato, toccarà il Taglio.

RIPIGLISI il prossimo designato taglio Parabola a b c, la cui cima sia a, la saetta a d, & la base diritta b c d, sia ancora e il dato punto nel taglio; dalquale cada a piombo la linea diritta e f, sopra la saetta a d: & allungata essa saetta verso la cima a, taglisi per la terza del primo de gli Elem. la a g eguale alla a f, & menisi la linea diritta e g. Dico, ch'essa linea diritta e g tocca il taglio Parabola nel punto e. Pertanto s'egli non lo tocca, lo viene a tagliare ò sopra esso punto e verso la cima a del taglio, ouero di sotto esso punto e verso la base b d c. Sia, ch'egli primieramente lo tagli (se però è possibile, che lo tagli) nel punto h: & da esso punto h menisi per la 12 del primo de gli Elem. la linea a piombo h l sopra la saetta a d. Et perciochе la a g è posta eguale alla a f, essa a g viene ad essere maggiore della a l: taglisi perciò la a m eguale ad essa a l, per la istessa 3 del 1 de gli Elementi. Adunque la l m sarà il doppio di

essa a m. Ma già si è dichiarato nella dimostratione dell'antecedente 4 proposta, la proportione della f a ad essa a l, esser maggiore il doppio della proportione e f alla l h: & si come è proportionata la e f alla l h; così per la 4 del sesto, & per la 16 del quinto de gli Elem. la f g è proportionata alla g l. Là onde la proportione della f a

ad

ad essa a l è il doppio maggiore della proportione d'essa f g, alla g l. Ancora, qual proportione ha essa a f alla a l, tal proportione ha la stessa f g, che è il doppio d'essa a f alla linea diritta l m, che è il doppio d'essa a l, per la 15 del 5 de gli Elem. Pertanto la proportione della f g alla l m, è il doppio maggiore della f g alla g l. Per laqual cosa la prima f g ha proportione il doppio maggiore alla terza l m, ch'essa f g alla seconda g l. Elle sono adunque per la conuertita 10 diffin. del 5 de gli Ele. scãbieuolmente insieme proportionate: percioche tal proportione è dalla f g alla g l, qual'è da essa g l alla l m, che sono in potenza quattro: Imperoche la g l fa l'vfficio della conseguente prima proportione, & della seconda antecedente. Laonde tutta la f g è cosi proportionata a tutta la g l, come la separata g l alla separata l m. Et pertanto la restante l f haurà per la 19 del 5 de gli Elem. la proportione medesima alla restante m g, che haurà la tutta alla tutta. Ma la prima f g è maggiore della terza g l. Adunque la restante l f sarà per la 14 dell'istesso 5 de gli Elem. maggiore della restante g m: ma la l f, & la g m sono, per loro positione fatta, scambieuolmẽte insieme eguali; le quai cose tra se sono impoßibili. Adunque la linea diritta e g non taglia il taglio parabola tra il dato punto e, & la cima d'esso taglio. Dico ancora, che non lo taglia più a basso verso la base b d c. Ma sia (s'è poßibile) che lo tagli nel punto n; e menisi la n o a piõbo per la 12 del 1 de gli Ele. sopra la a d. E taglisi la a r eguale alla a o per la 3 dell'istesso primo de gli Elem. Hora,

percioche la a f è eguale ad essa a g, la linea g r sarà eguale alla f o. Et per conseguente la linea o r, il doppio d'essa a o. Sarà per la dimo-

 stratione

strattione della quarta Proposta ancora la proportione d'essa a o alla a f, maggiore al doppio della proportione della o n alla e f, & per conseguenza della proportione d'esso o g alla f g, si com'è stato di sopra accertato. La proportione ancora poi d'essa o r (che è il doppio d'essa a o) alla f g (che è il doppio d'essa a f) sarà per la 15 del 5 de gli Elem. la medesima, che ha essa a o alla a f; e per tanto il doppio maggiore della proportione d'essa a g ad essa f g. Laonde la prima o r ha proportione il doppio maggiore alla terza f g, che la seconda g o, alla medesima terza f g. Elle sono adunque scambieuolmente proportionate ancora insieme per essa 10 diffinitione conuertita del 5 de gli Elementi: percioche tal proportione ha la o r alla o g, quale ha essa o g alla f g. Per la qual cosa la proportione, che ha tutta la o r a tutta la o g, la medesima ha la separata o g alla separata f g. Imperoche pigliata essa o g due volte, fa l'vfficio della tutta, & della separata; e per conseguente la restante g r sarà proportionata alla restante o r, cosi com'è proportionata per essa 19 del 5 de gli Elem. tutta la o r, a tutta la o g. Ma tutta la o r certamente è maggiore della separata o g: & per conseguenza la restante g r è similmente maggiore della restante o f. Ma già è dimostrato ancora, che la g r è eguale ad essa o r; cose, che tra se sono impossibili. Adunque la linea diritta e g non taglia il taglio a b c tra il detto punto e, & la base b d c. Et già è manifesto, che ne anco lo taglia tra esso punto dato e, & la cima a del medesimo taglio. Adunque la linea diritta e g tocca esso taglio nel medesimo dato punto e. Ilche era gioueuole dimostrare.

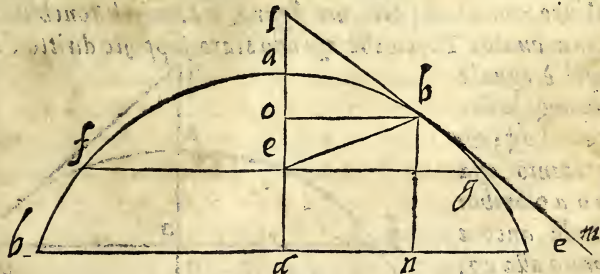
Vantaggio.

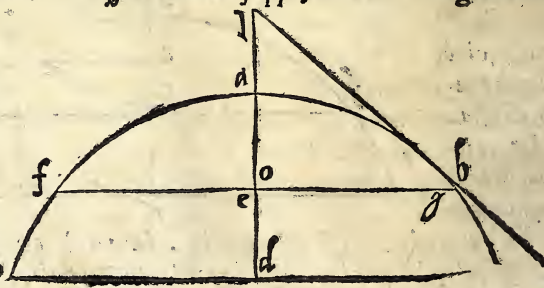
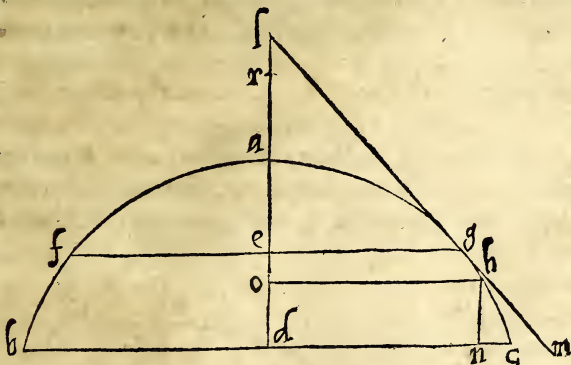
Se adunque vna linea diritta toccarà il taglio parabola, & dal punto del toccamento sarà menata vna linea a piombo sopra la saetta, e che essa saetta allungata dalla parte verso la cima s'incontrarà con la linea, che tocca, sarà per contrario la parte della saetta frapposta tra la cima del taglio, & il punto del toccamento eguale alla parte della medesima saetta, che è compresa tra essa cima, & l'istessa linea a piombo. Già è stato dimostrato, che la linea diritta g e tocca il taglio parabola in esso punto e; doue menata la linea a piombo e f, la parte a f della saetta è stata posta eguale alla a g. Laonde toccando essa linea diritta g e per contrario il taglio parabola nel punto e, & menata la linea a piombo e f, la saetta venghi ad incontrarsi nel punto g con la linea, che tocca, s'haurà, conuertendo il modo della dimostratione, che la parte della saetta a g è eguale ad essa a f.

PRO-

PROPOSTA VII.

Se da vn qual si voglia punto nel taglio parabola del cono diritto, & dirittangolo vscirà vna linea diritta egualmente distante alla saetta, & vn'altra cada sopra il punto in mezo della saetta: per lo quale passa il lato in piè: Et vna qualche altra linea diritta tocchi il taglio nell'istesso punto dato: l'angolo, che è verso la cima dalla linea, che tocca, allungata da ciascuna parte, & da quella, che cade sopra il punto in mezo della saetta, è eguale all'angolo verso la base contenuto dalla linea egualmente distante alla saetta, & dalla linea, che tocca.

Sia di nuouo il dato taglio parabola a b c, la cui cima sia a, & la base b d c, & la saetta a d; della qual saetta sia il punto in mezo e, per lo quale passi il lato in piè f e g. Sia oltra di ciò h il dato punto nel taglio, e tirata la linea diritta e h, sia, che vna certa altra linea diritta l h m tocchi esso taglio nel medesimo punto h, dal quale cada la h n egualmente distante ad essa a d. Dico, che l'angolo e h l è eguale all'angolo n h m. Allunghisi la saetta verso la cima a, & similmente la linea, che tocca l h m, sin tanto, che elle s'incontrino insieme nel punto l. Pertanto l'angolo l e h del triangolo e h l sarà ò acuto, ouer diritto, ouero aperto. Sia egli primieramente acuto, come nella dispositione della sottoposta figura. Et menisi per la 12 del 1 degli Elem. dal punto h la linea h o a piombo sopra la saetta a d, la quale di necessità del taglio parabola caderà tra il punto a, & il punto e. Hora, percioche la linea a e è (come si sia) diuisa nel punto o, il dirittangolo, che si fa della a e nell'vno de' tagli a o, quattro volte insieme col quadrato, che si fa del restante altro taglio, è eguale per la 8 del 2 de gli Elem. al quadrato, che si fa della a e, & e o, come vna sola linea dritta, cioè al quadrato di essa e l: percioche per lo vantaggio della antecedente sesta Proposta, la a o è eguale ad essa a l. Et essendo, che per la terza antecedente Proposta, il lato in piè f e g

è il doppio della saetta a d: pertanto esso lato f e g è quattro volte tanto, quanto è essa a e. Il dirittangolo poi, che si fa da due linee diritte; l'vna delle quali sia diuisa in quante si siano parti, è per la prima del 2 de gli Elem. eguale a i dirittangoli, che si fanno della linea diuisa, & da ciascuna delle parti. Et per la prima del 6 de gli istessi Elem. i dirittangoli di lati egualmente distanti sopra a basi eguali, & nell'altezza medesima, sono vicendeuolmente insieme eguali: il dirittangolo adunque, che si fa della f e g, & d'essa a o, è quattro volte tanto, quanto è il dirittangolo, che si fa della f e g, & della a o: & per conseguente aggiuntoui il quadrato, che si fa della o e, egli è eguale al quadrato, che si fa della e l. Il lato poi in piè f e g per la quarta antecedente propositione, ha la proportione medesima alla linea a piombo h o, che ha essa linea a piombo alla parte a o della saetta. Pertanto le tre linee diritte f e g, h o, & o a, sono continue proportionali. Laonde il dirittangolo che si fa dalle estreme f e g, & a o, è per la 17 del 6 de gli Elem. eguale al quadrato che si fa da quella di mezo h o. Per la qual cosa i quadrati descritti dalla h o, & dalla o e, sono eguali al quadrato descritto dalla e l. Ma il quadrato, che si fa della e h, è certamente per la 47 del 1 d'essi Elem. eguale ad essi quadrati descritti dalla h o, & dalla o e: percioche l'angolo e o h fu fatto diritto. Sono ancora poi eguali quei quadrati, che sono descritti da linee eguali; & perciò e h eguale allo e l, & conseguentemente l'angolo e h l è per la 5 del primo de gli Elem. medesimi, eguale allo angolo e l h: alquale angolo istesso e l h è ancor eguale per la 29 del medesimo 1 de gli elem. l'angolo m h n esteriore, & verso la parte medesima: imperoche la h n fu menata egualmente distante alla d l. Adunq; l'angolo e h l viene ad essere eguale all'angolo m h n: Ilche fu primieramente pigliato a dimostrare. Hora, se l'angolo l e h sarà diritto, come nella presente figura, di nuouo si conchiuderà il medesimo a punto. Percioche essendo stato supposto diritto l'angolo l e h, egli è eguale all'angolo diritto l e g; & pertanto essa h o a piombo: Onde ancora vnita alla e g, metà del lato in piè

Per

Per la qual cosa ancora essa a e sarà eguale per lo Corollario della 6 antecedente Proposta alla a l, & conseguentemente tutta la e l viene ad essere il doppio d'essa a e. Ma il doppio d'essa a e è similmente la e g, ouero la h o, come si è cauato dalla 3 antecedente Proposta. Et quelle cose, che sono il doppio d'vn'altra medesima, sono per lo sesto comune parere insieme eguali: perciò la e l è eguale alla eg, & conseguentemente l'angolo e h l è per la 5 del primo de gli Elementi eguale all'angolo e l h, al quale angolo e l h veramente è per la 29 dell'istesso primo de gli Elementi eguale all'angolo m h n: & per conseguenza l'angolo e h l è eguale ad esso angolo n h m. Ilche era ancora da dimostrare. Sia finalmente l'angolo l e h aperto, come nella seguente figurata descrittione; & dal punto h menisi per la 12 del 1 de gli Elementi la linea a piombo h o sopra la saetta a d. Onde il punto o caderà tra i punti d & e, & la linea diritta a o sarà maggiore d'essa a e. Et essendo che per lo Corollario della 6 antecedente Proposta la a l è vguale ad essa a o, essa a l sarà perciò maggiore della metà a e della saetta: Per la qual cosa taglisi per la 3 del 1 de gli Elementi la a r eguale all'istessa a e, per conseguenza la restante e o sarà eguale alla restante l r. Onde poi tutta la o r sarà eguale a tutta la e l. Stanti le cose per inanzi dette, essendo la linea diritta a o diuisa, come si sia, nel punto e, segue che'l dirittangolo che si fa di tutta la a o; & dell'vno de' tagli a e, pigliato quattro volte insieme con il quadrato, che si fa dell'altro taglio e o; è eguale per la 8 del 2 de gli Elementi al quadrato, che è descritto dalla a o, et dalla a e, come

se fossero vna sola linea diritta, & per tanto eguale ancora al quadrato della o r: essendo che la d e sia stata fatta eguale alla a r: & oltra ciò eguale ancora al quadrato della e l, che già si è dimostrato esser eguale ad esa o r. Ma il lato in piè f e g, per la terza antecedente

Proposta, è il doppio della saetta a d, & perciò quattro volte tanto, quanto la a e: per laqual cosa il dirittangolo descritto dalla f e g, & dalla a o, è eguale (si come per la prima del 2, & anco del 6 de gli Elementi è stato conchiuso nella prima parte di questa Proposta) al dirittangolo contenuto quattro volte dalla medesima a o, & a e. Là onde esso dirittangolo, che si fa della f e g, & a o, insieme col quadrato descritto della e o, è vguale al quadrato che si fà della e l: & per tanto ancora il Quadrato disegnato dalla linea a piombo h o, è eguale al dirittangolo che si fa della f e g, & a o. Percioche per la 4 antecedente Proposta la h o è meza proportionale tra il lato in piè f e g, & la saetta a o. Onde ancora per la 17 del sesto de gli Elementi, il dirittangolo contenuto dalle due estreme f e g, & a o, si agguaglia al quadrato, che si fa della meza proportionale h o. L'vno & l'altro quadrato adunq; descritto & dalla e o, & dalla h o, è eguale al quadrato, che si fa della e l. Ma il quadrato, che si fa della e h, si agguaglia per la 47 del primo de gli Elem. a' quadrati, che si fanno della e o, & della h o: imperoche l'angolo e o h è stato fatto diritto. Adunque il quadrato disegnato dalla e l è eguale al quadrato, che si fa della e h: & per tanto essa linea diritta e l è eguale alla e h, & per conseguente ancora l'angolo e h l s'agguaglia all'angolo e l h; onde ancora all'angolo m l n. In tutti i modi adunque l'angolo, che è verso la cima causato dalla linea diritta che tocca, & da quella, che cade sopra il punto in mezo della saetta, è eguale all'angolo, che si fa verso la base della linea diritta egualmente distante dalla saetta, & da essa, che tocca. Ilche finalmente è stato opportuno dimostrare.

Vantaggio I.

Se adunque dal taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo riuoltato intieramente intorno alla saetta sarà descritto vna superficie, & caderà vna linea diritta egualmente distante all'Asse sopra qual si voglia punto dato; & da esso punto sarà menata vn'altra linea diritta al punto in mezo della saetta, per lo quale passa il lato in piè. Esse linee diritte causaranno gli angoli eguali con quella linea diritta; laqual tocca nel medesimo punto la sopradetta superficie descritta dal taglio parabola. Come per essempio. Se dal dato taglio parabola del Cono diritto, & dirittangolo a b c, la cui cima è a, la base diritta b c, & la saetta a d: intorno alla quale condutta vna volta intiera, sia descritta la superficie parabola concauata a b e c, la base della quale sia il circolo b c e, & il centro d'esso circolo sia

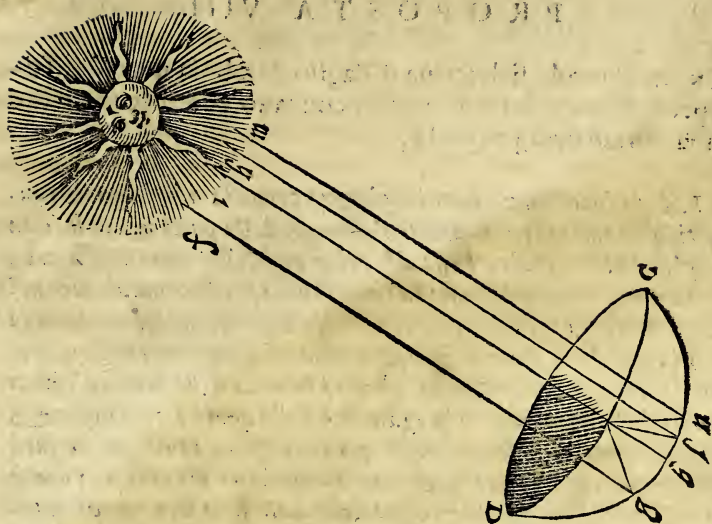
il punto d, & il ſuo diametro, la linea diritta b d c. Sia diuiſa ancora la ſaetta a d, nominata ancora aſſe, in due parti eguali nel punto f, la cui metà a f ſia eguale alla quarta parte del lato diritto d'eſſo taglio parabola. Cada poi ſopra il punto g nella concauità d'eſſa ſuperficie parabola la linea diritta g h, egualmente diſtante dalla aſſe a d, & meniſi la linea diritta f g. Tocchi poi vn'altra linea diritta l m la predetta ſuperficie deſcritta dal taglio Parabola in eſſo punto g. Pertanto egli è manifeſto, & chiaro, che l'angolo f g l è eguale all'angolo m g h Imperoche il taglio parabola alzato a piombo ſopra la baſe b e c, paſſa per lo dato punto g, & per la cima a, & è ſimile, & in

tutto eguale a quel taglio, dal quale è deſcritto la ſuperficie, con eſſer egli veramente diuiſo in due parti dall'aſſe a d. Et eſſendo che la linea diritta g h è già ſtata menata egualmente diſtante all'aſſe a d, eſſa h g ſarà nel piano medeſimo, che è la a d: & ſimilmente ancora eſſa f g, per la 7 dello 11 de gli Elementi. Et per conſeguente la linea diritta l m, che tocca la ſuperficie, viene ſimilmente a toccare il taglio medeſimo in eſſo punto g. Adunq; l'angolo f g l è eguale all'angolo m g h, per eſſa 7 propoſta. Il medeſimo ancora ſegue di neceſſità in tutte l'altre qual ſi vogliano linee diritte date cadenti nel concauo della medeſima ſuperficie.

Vantaggio II.

Pertanto poſto giuſtamente all'incontro del Sole lucente vno Specchio cauato ſecondo il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, tutti i raggi del Sole cadenti nella ſuperficie concaua d'eſſo Specchio, ſi ritorcono in vno, ſi come comun punto dell'Aſſe; ilqual'è tanto lontano dalla cima d'eſſo Specchio, quanto è la metà della ſaetta del taglio Parabola; à proportione del quale è ſtato fabricato il dato Specchio. Imperoche per la eceſſiua grandezza del corpo ſola-

re, rispetto a tutta la palla terrestre, non che ad vn picciolo Specchio: la quale secondo Alfragano è come 166 quasi ad vno: Et per la grandissima lontananza del centro d'esso Sole dal centro del Mondo; la quale il medesimo Alfragano dice, che contiene il mezo diametro di essa palla terrestre mille & cento settanta volte, auuiene, che tutti i raggi solari dirittamente cadenti nello Specchio di tal forma paiono egualmente distanti; si come ne fanno fede, oltre le dimostrationi, che d'essa lontananza si possono fare, l'agguaglianze dell'ombre diritte nel mezo giorno; le quali sono causate da stili eguali posti con distanza notabile sotto il medesimo circolo del Meriggio: Nè quelle si trouarebbono eguali, se gli istessi raggi solari in esso lor cadimento non serbassero vna lontananza tra loro egualmente distante. Per la qual cosa i detti raggi solari cadenti in esso Specchio sono come linee diritte egualmente distanti all'asse d'esso Specchio, mentre ch'egli è posto giustamente incontro al Sole. Ma tutte le linee diritte cadenti nella superficie concaua descritta dal taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, causano per lo primo corollario della presente 7 Proposta tai angoli con ciascuna delle linee diritte; le quali toccano essa superficie ne' punti estremi delle medesime cadenti; i quali creano le linee diritte menate da i punti medesimi al punto in mezo della saetta. Et per la 3ª anteposta domanda ciascun raggio del Sole cadente nello Specchio concauo crea l'angolo del cadimẽto eguale all'angolo del ripiegamento sopra il piano (vò che si intenda) che tocca la superficie concaua d'esso Specchio Parabolico nell'istesso punto del cadimento. Il Corollario adunque è chiaro, & manifesto. A maggior chiarezza del quale ho aggiunto la seguente figura; nella quale a b c è lo Specchio Parabolico, & la sua cima è b, & l'asse b d, nella quale b e è la quarta parte del lato in piè, cioè la metà della saetta del taglio parabola; à proportione del quale lo Specchio è stato fabricato. Sono oltra di questo i raggi solari tra gli altri disegnati f g, h l, m n, cadenti ne' punti g l n, & ripiegati in esso punto e. Nelqual punto e di necessità si ritorcono tutti gli altri raggi cadenti, & in quel luogo posta cosa, che possa ardere, in essa si genera il fuoco.

Van-

Vantaggio III.

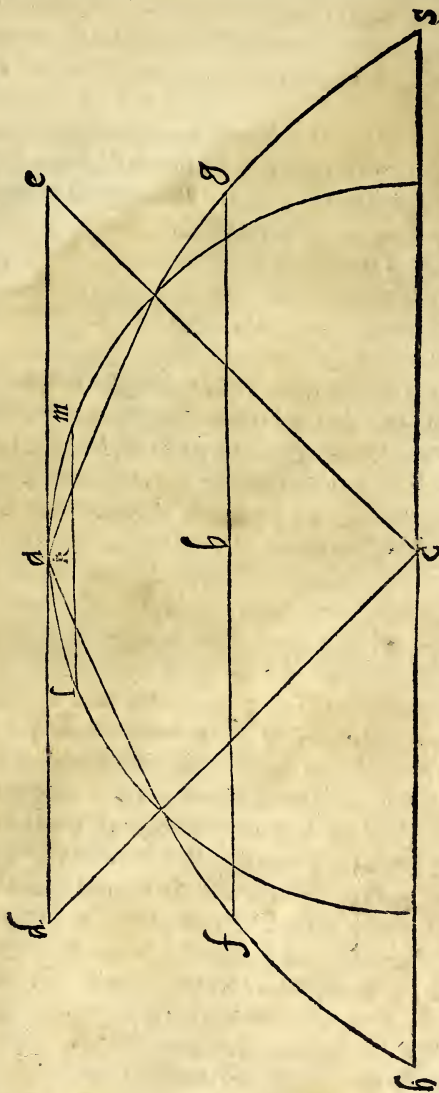
Di più si raccoglie ancora, che lo Specchio di questa tal forma, cioè cauato secondo il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, è del più intenso, & più presto accendimento, che qual si voglia altro Specchio proposto. Imperoche non si truoua niuno altro Specchio, eccetto che il soprascritto parabolico: che dalla total superficie di quello i raggi del Sole si ritorchino in vn sol punto comune. Et se alcun'altro Specchio si potesse ritrouar tale, egli principalmente sarebbe l'hemisferico concauo: Ma in lui si trouano tanti punti di ripiegamenti, quanti sono i riuolgimenti in cerchio de' raggi cadenti: come si conosce facilmente per Vitellione, & altri Auttori, che scriuono di Perspettiua. Solo adunque lo Specchio fabricato secondo il taglio Parabola del Cono diritto, & dirittangolo, ha vn punto; nel quale comunemente ripercuoteno i cadenti raggi del Sole: Et conciosiacosa che la virtù vnita sia più gagliarda della separata, auuiene, che per lo comune concorso de' ripiegati raggi di quello s'accenda più tosto, & con maggior gagliardezza in esso Specchio parabolico sopra dimostrato, che per qual si voglia altro Specchio proposto.

PROPOSTA VIII.

In qual modo si descriua il Taglio Parabola necessariissimo per la fabrica dello Specchio concauo, che accende il fuoco alla lontananza proposta.

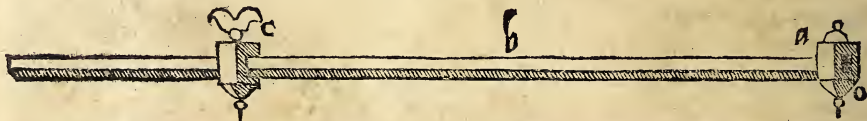
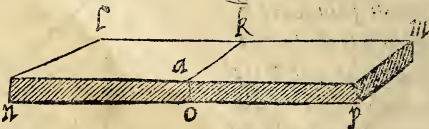
SIA la lontananza, ouer lunghezza proposta a b, la quale continouatamente per lo diritto s'allunghi dalla parte verso b. E taglisi la b c eguale ad essa a b, cioè piglisi il doppio d'essa a b, che sia a b c. Pertanto posta la cima dello Specchio parabolico nel punto a tutti i raggi solari cadenti in esso Specchio, si deuono ripiegare per la già fatta suppositione, & adunare insieme nel punto b. Per la qual cosa la data lunghezza a b sarà la metà della saetta d'esso taglio Parabola; secondo il ripiegamento della quale sarà da essere cauato lo Specchio desiderato: & per conseguenza tutta la a c sarà la intiera saetta d'esso taglio, & il mezo diametro del cerchio; che è base del Cono diritto, & dirittangolo, dalquale si ha da cauare il desiderato taglio Parabola; che mancante si chiama. Laonde menisi la linea diritta d e a piombo sopra la linea a c, & l'vna & l'altra d a, & a e siano eguali alla medesima a c, & menisi le linee diritte c d & c e. Adunque l'angolo d c e viene ad esser diritto: Percioche l'vno & l'altro angolo a c d, & a c e, per la 5 & 32 del primo de gli Elementi è la metà d'vn'angolo diritto, & per conseguente il triangolo d c e viene ad esser dirittangolo, & di lati vguali; dallo intiero riuolgimento del quale intorno al lato d c è descritto il Cono diritto, & dirittangolo, il cui taglio parabola ha per saetta la sopradetta lunghezza a b c: & sarà l'asse la linea diritta c d, & il semidiametro c e la base del medesimo Cono, & conseguentemente la metà della base dell'istesso taglio Parabola. Se si menaranno adunq; sopra i punti b & c le linee diritte f g, & h i ad essa d e: e scambieuolmente ancora insieme egualmente distanti, creando angoli diritti da ciascuna parte della a b c. E taglisi l'vna & l'altra b g, & b f eguale ad essa a b c. Et l'vna & l'altra c h & c i eguale ad essa c d, la f g sarà il lato in piè, & la h i la base del taglio parabola contenuto da essa linea piegata h f a g i, & della istessa base h c i.

Poste queste cose inanzi all'altre, egli è chiaro, & manifesto, che non si ha da disegnare il taglio parabola h a i, nè anco la sua parte f a g, per douer secondo quella fabricare lo Specchio; essendo che la ripiegatura de' raggi del Sole sia per douer essere in b punto in me-

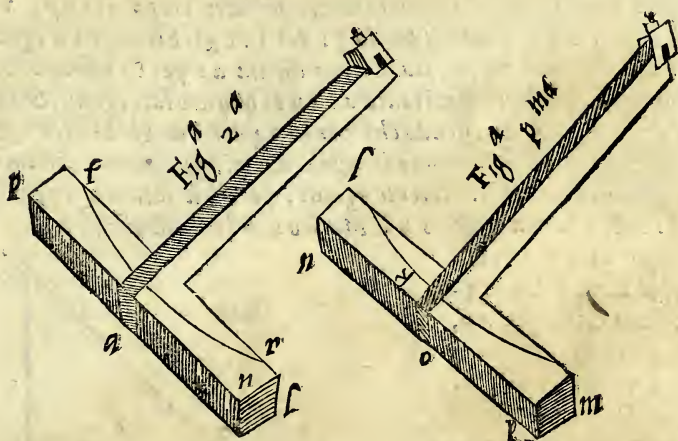
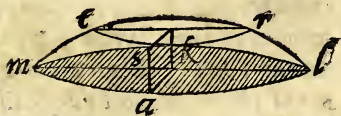
zo della saetta a b c, per lo quale passa il lato in piè f b g. Imperoche questa saetta a c, o uero la sua metà a b parerebbe essere di souerchia, & inutile grandezza. Si ha da resecare adunq; vna certa mezana, e conueneuole particella d'essa proposta lontananza a b, & così fabricare il taglio parabola mãcante; la cui base sia la corda della parte del circolo descritto alla grãdezza del mezo diametro a b c; come sarebbe a dire la alm, la cui saetta è a k. Questa saetta, ouero parte della lontananza a k potrà farsi d'vn piede, ouero d'vn piede & mezo al più: & sia quanto si voglia la proposta lontananza a b. Nondimeno quanto maggiore sarà essa a k, tanto maggiore sarà la corda l m, e tanto maggiore ancora il taglio parabola, & perciò conseguentemente tanto maggiore lo Specchio; là onde tanto maggior moltitudine di raggi solari si ripiegaranno in esso punto b: per lo

Quantità de la saetta maggiore; laquale crea la profondità dello Specchio da fuoco.

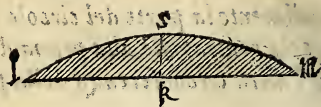
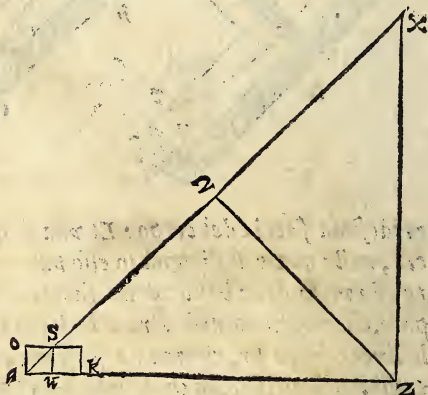
Quãto è più profondo, e largo lo specchio nella bocca, tanto più tosto, e più viuacemẽte si genera il fuoc

lo che ne seguirà più subita, & intensa la generatione del fuoco. Facciasi adunque (accioche io venga al fatto istesso) di vn qualche legno sodo, come sarebbe di Pero, ò di Noce, vn corpo dirittangolo, contenuto da piani egualmente distanti, di tanta lunghezza almeno, quanto è la corda l m; & di larghezza, quanto è la saetta a k; & d'altezza, quanto è la metà d'essa a k. La lunghezza del qual corpo si diuida da tutte le bande in due parti eguali per quattro linee diritte egualmente distanti a i lati della larghezza, & dell'altezza; lequali contengono vna figura dirittangola di quattro lati. Come si può conoscere per la presente figura circoscritta delle lettere istesse a k l m; aggiunteui le n o. Piglisi poi vna bacchetta di legno ouer di ferro, di tanta lunghezza almeno, quanta è essa a b c: nell'vna delle estremità della quale esca fuori vno stiletto acuto; che faccia angoli diritti con quella, & sia lungo quant'essa altezza a o. Et nell'altra estremità addattisi vn piede mobile con vna picciola punta, & vn chiodo à vite per poterlo fermare, & muouere. Come dimostra la presente descrittione.

Primo modo di fabricare lo Specchio da fuoco.

Descriuasi oltra di questo in qualche propostosi piano liuellato vna linea diritta; la quale sia eguale alla a b c; & pongasi sopra l'vno de gli estremi d'essa linea per lo diritto la linea di mezo dell'vna delle faccie del corpo dirittangolo, in modo tale, che'l punto (per essempio) o corrisponda giustamente alla estremità medesima della sopra detta linea. Et posto lo stilo acuto d'essa bacchetta, ouer riga apparecchiata sopra l'altra estremità della medesima linea, & allargato il piè mobile giustamente alla misura d'essa lunghezza a b c, descriuasi nella superficie di sopra del sopradetto corpo la parte l a m simile, & eguale alla già descritta nell'antecedente figura. Riuoltata poi in sù la faccia contraposta d'esso corpo dirittangolo, & posta la lineetta di mezo della prima faccia in diritto, come prima, alla sopradetta linea, ristringasi lo spacio del Randalo per la metà d'essa a k, senza muouer giamai lo stilo acuto, come centro comune. Descriuasi

simil-

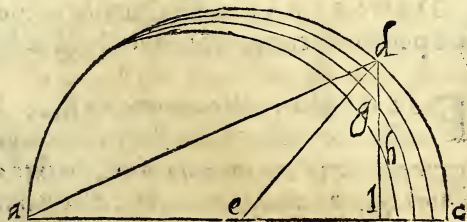
similmente la parte del circolo r s t minore d'essa k a l, sopra l'altra faccia contraposta alla prima d'esso corpo; in tal modo però, che l'vna & l'altra circonferenza della parte del circolo sia inchinata verso la

medesima faccia del corpo: Et vna di quelle tocchi il lato della faccia, nella quale si disegna in esso punto a: & l'altra arriui solamente alla metà della banda della faccia contraposta. Nel modo che pare, che vogliono dimostrare le sopradisegnate figure. Menate poi le linee diritte l r, & m t, taglisi via, quanto più giustamente sarà possibile, tutto il resto contenuto fuori delle sopradette parti de' circoli, & la superficie l m r t: & cosi rimarrà vna certa particella tagliata d'vn cono diritto, & dirittangolo. La base del quale è il circolo descritto dalla già detta linea diritta a b c. Della qual particella tagliata, ouer corpo tale è la figura conforme (per quanto si è potuto il meglio rappresentarla in piano) alle linee sopra designate. Ma se si tagliarà via, quanto più giustamente si potrà, le parti, che verso r, & t sopravanzano fuori della superficie piana; la qual passa per li punti l s m k, ne riuscirà finalmente il proposto taglio parabola mancante; compresa dalla linea piegata l s m, & dalla parte diritta l k m; la cui cima sarà il punto s, & la saetta la linea diritta s k. come

di-

dimostra la presente figura, la quale ha dependenza dalle sopradisegnate. Pongasi per tanto inanzi a gli occhi il dirittangolo di quattro lati a o s k; cioè quello, che diuideua in due parti eguali il primieramente pigliato corpo l m n p, vn lato del quale è a k: e menisi per la 31 del 1 de gli Elem. la s u egualmente distante alla a o, tirata la linea diritta a s per lo punto s. Sarà adunque l'egualmente distante a o s u di quattro lati eguali, & insieme dirittangolo. Et essendo che per la 34 del 1 de gli Ele. i lati, & gli angoli opposti di ciascun quadrangolo di lati egualmente distanti, sono insieme, e scambieuolmente eguali; perciò il lato a u è eguale alla o s: & il lato a o alla s u. Ma l'o s è la metà di essa a k; & similmente la a o: percioche cosi è stata fatta. Adunq; l'vna & l'altra a u, & s u, & conseguentemente essa k u viene ad essere la metà della a h. Per la qual cosa le tre linee a u, u k, s u, sono scambieuolmente insieme eguali: & l'vno & l'altro angolo, che è intorno alla cima u, è diritto: Onde la base a s, per la 4 del 1 de gli Elemen. è

eguale alla base k s. Et gli angoli sopra le medesime basi sono insieme scambieuolmente eguali, & per conseguenza ciascun di loro la metà d'vn'angolo diritto, & l'angolo a s h diritto. Pertanto dato compimento al triangolo a x y, l'vno & l'altro lato del quale a y, & x y sia eguale al doppio della lontananza a b c della prima figura antecedente, & diuiso in due parti eguali il lato a x nel punto z. Se si menarà la linea diritta y z, ella sarà per l'ottaua proposta, & diffinitione 10 del 1 de gli Elem. a piombo sopra la a x; & cosi ancora per la 28 dell'istesso 1 de gli Elem. egualmente distante dalla h s. Dalle sopradette cose adunque manifestamente appare, che la linea diritta y z sarà la saetta del taglio parabola del Cono diritto, & dirittangolo, che vien disegnato dal triangolo dirittangolo a x y, raggirato intieramẽte intorno al lato xy, la cui base è il descritto cerchio e x a y.

Di quì per l'antepoſta diffinitione del taglio parabola ſi ha, che la k s è la ſaetta del mancante taglio parabola; la baſe del quale è la ſopra detta corda l k m. Ilche era neceſſario di fare, & di dimoſtrare.

Il medeſimo in altro modo.

POTRASSI ancora con altro artificio, com'è il ſeguente, diſegnare il medeſimo taglio parabola. Pertanto, ſuppoſto il primo diſegno di queſta propoſta, meniſi la linea diritta a b c, la parte a b della quale ſia eguale al doppio d'eſſa propoſta lontananza, cioè d'eſſa ſaetta del taglio parabola diſegnata ſin da principio. Et dal punto b alziſi la b d à piombo ſopra eſſa a b c per la 11 del 1 de gli Elem. la quale s'agguagli alla metà della corda l k m, cioè alla k l, ouero k m d'eſſa prima antecedente deſcrittione. Diſegniſi poi il mezo cerchio a d c, il centro del quale ſi trouarà faciliſſimamente, in queſta maniera. Alzata la linea diritta a d, deſcriuaſi l'angolo a d e, per la 23 del 1 de gli Ele. eguale all'angolo b a d; & doue la linea diritta d e tagliarà la linea diritta a b (come per eſſempio nel punto e) iui ſarà il centro del ſopradetto circolo.

Seconda fabrica dello Specchio da Fuoco molto più bella, & molto più facile mecanicamente.

Le quali coſe eſpedite, egli è da diuidere la parte b c, in quante particelle inſieme eguali che tu vuoi. Sia adunq; per eſempio diuiſa in quattro parti. Deſcriuanſi poi i ſemicircoli ad vno ad vno; i diametri de' quali ſiano compreſi trà il punto a, e ciaſcun pũto delle diuiſioni d'eſſa bc. Et notinſi tutti i tagli de' ſopraſcritti mezi cerchi con eſſa linea a piõbo b d per li punti f g h, come ſi vede nella figura. Propongaſi ancora poi vn'altra linea diritta, eguale alla più volte raccordata ſaetta a k del primo diſegno; la quale nella preſente deſcrittione ſia l m. Oltra di ciò diuidaſi queſta linea diritta l m in tante parti eguali inſieme; in quante è ſtata diuiſa eſſa b c. Et per ciaſcun punto delle diuiſioni, eccettuato l'vno de gli eſtremi, meninſi le linee diritte egualmente diſtanti l'vna dall'altra, et che facciano angoli diritti con eſſa l m. Fatto poi vn circolo intorno alla l m, taglinſi di quà & di là dal punto m in eſſa linea egualmente diſtãte due linee diritte eguali alla b d. E ſimilmente nella ſeguente linea egualmẽte diſtãte due altre linee

Cioè in quattro per queſto eſſempio.

A qual' effetto nõ sò queſto circoletto.

Cioè diſteſe

per lo diritto, talche esse due linee siano vna linea sola; la quale sia il doppio della linea b h, ouero b g, ouero b f, ouero b d: sicome la d m d doppia della b d, & la f b f della b f; & cosi di tutte l'altre.

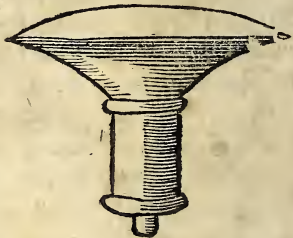
nee diritte eguali alla b f; & nella succedente altrettanti eguali alla b g. Et cosi nelle restanti, siano quante si vogliano le diuisioni, & le egualmente distanti. Finalmente descriuasi vna linea arcata del sopradetto taglio parabola, cominciando dal punto l, & seguendo in ciascuno de gli altri punti estremi d'esse linee egualmente distanti. Come si vede in essa figura.

Vantaggio.

In quante più parti adunque sarà diuisa essa linea diritta b c, tanto più giusta, cioè manco diffettosa sarà essa linea arcata del taglio parabola.

PROPOSTA IX.

DIMOSTRARE finalmente come si fabrichi, & si polisca lo Specchio, cauato secondo il già descritto taglio parabola.

FACCIASI d'acciaio puro e schietto vno stromento conueneuolmente grosso, & che finisca in acuto, come vno scalpello; la quale acutezza sia formata precisamente a similitudine del sopradetto taglio parabola, & sia fatta diuentar tanto dura, che facilmente tagli, & rada l'acciaio ordinario, ouero ferro purgato. E tale è la forma di questo stromento. Fabrichinsi poi di esso acciaio ordinario, ò di ferro purgato vna lamma piegata, di grossezza quasi d'vn dito, & cauata come quasi l'arcata linea d'esso taglio parabola. La superficie concaua della qual lamma si riduchi per l'artificioso magistero del torno, radendola nella forma giusta della linea parabola arcata dell'indurato stromento apparecchiato: e quella finalmente si polisca benissimo, e sottilmente, come più a basso si dichiararà. E cosi haurai il desiderato Specchio; che posto cõtro i raggi del Sole, accenderà (com'è manifesto per le cose dette) il fuoco nella materia atta a brugiare nella lontananza proposta. Hora le conditioni del buono, e scelto acciaio necessario alla fabrica del sopradetto stromento, ò scalpello parabolico sono tali: cioè, la delicatezza della superficie esteriore senza crepatura. La facilità nel rõperlo, e lo splendore delle parti nella rompitura. Imperoche pare, che la facilità nello spezzarlo faccia argomento della durezza d'esso acciaio, et la

Stromẽto di acciaio da polire lo Specchio da fuoco.

Fabrica dello Specchio da fuoco fatta d'acciaio.

Segni della perfettione dell'Acciaio necessario ꝑ fare lo Specchio da fuoco.

delicatezza della superficie di fuori, insieme con la chiarezza delle parti nelle spezzature manifestamente dimostri la debita continouatione dell'istesse parti, & la nettezza di quello. L'indurimento poi di esso acciaio; i qual più de gli altri pare, che sia buono in questo ufficio, è tale. Piglisi del suco di Rafano, & con quello si mescoli acqua di lombrici della terra ammaccati, & fatti passare per vn panno di lino, cosi che si pigli tanto dell'vno quanto dell'altro, & dentro a questa tal mistura si attuffi due, ò tre, ò più volte esso stromento fatto d'acciaio ben purgato; il quale per ciò diuentarà tanto saldo & duro, che non men facilmente si tagliarà con quello il ferro comune, e le pietre preciose, che il piombo, & lo stagno. Resta, che si dica qualche cosa della bornitura d'esso specchio. A questo effetto è molto a proposito la pietra chiamata Smeriglio; la quale ha il colore del ferro, si come ha la Calamita. Pare nondimeno che quello sia migliore, che è di colore citrino, & alquanto oscuro, non dissimile a' sassi ritrouati nelle acque chiare. Tale Smeriglio si ha da poluerizare in mortaio di bronzo, & poi passarlo per lo setaccio, ouer panno di lino. Et bagnata essa poluere con acqua, si porrà sopra vn piombo, & con quello cosi bagnato si fregarà bornendo esso specchio. Ma prima s'adoperarà la poluere grossa di Smeriglio, & dapoi la più sottile. E' vn'altra sorte di Smeriglio chiamato Spoltiglia; la quale vsano gli artefici vniuersalmente, & in particolare sopra gli alrti gli orefici, buono a questo vfficio, s'egli sarà macinato sopra la pietra. Eccoui ancora similmente vn'altra sorte di Pochea; che dal volgo è chiamato colore; che è buono a polire con vn legno netto da ogni lordura; ouerò con vna lamma fatta di piombo, & di stagno. Potrassi finalmente lustrare esso Specchio nel modo, che gli artefici borniscono, & lustrano le spade, & i coltelli.

Tempera, ouero indurimento dello acciaio; delquale si sarà fabricato lo stromento p polir lo specchio da fuoco; la quale tempera è tale, che qualũque stromento temperato con lei tagliarà il ferro comune, & le pietre pretiose facilissimamẽte.

Politura, & bornitura de lo Specchio da fuoco.

Vn'altra compositione di questo Specchio.

GIouami anco d'insegnare vn'altra materia, & vn'altro modo di fabricar questo Specchio, & vn'altra maniera di polirlo, & lustrarlo; che saranno indifferentemente a proposito per far tutti gli altri Specchi. Facciasi adunque d'vn qualche legno sodo vna assicella quadrangolare dirittangola, lunga almeno com'è la base, ouer lato in piè del tagl o Parabola apparecchiato, & larga vn poco più della saetta di quello; & grossa vn dito, al più, come dimostra in ogni parte la seguente figura a b c d. In questa tale assicella disegnisi, & cauisi

il taglio Parabola conforme al disegno fattone nella dimostratione dell'ottaua proposta antecedente, delquale sia la giustamente rappresentata linea arcata a c d. Apparecchisi oltra di questo di qualche legno a proposito, ò d'altra materia facile da maneggiare, vn corpo sodo come è la a d e f; la cui base sia circolare, & il diametro di tal cerchio sia eguale al lato in piè del sopradetto taglio parabola, & la superficie arcata si confaccia con la arcata del l'istessa parabola, cioè alla a e d della aßicella cauata a b c d in tutti i lati senza alcuna differenza. Finalmente con questo tal corpo parabolico formisi lo Specchio nella sabbia, ouero arena, come le Campane, & fondasi eßo Specchio dell'infrascritta materia; la Superficie cauata delquale Specchio tocchi in tutti i luoghi la superficie ouata, ouer conuessa dell'apparecchiato corpo parabolico. Et in questo modo ella sarà cauata alla misura del taglio parabolico. Piglisi adunq; libra 1 di rame buono & ben purgato, libra $\frac{1}{2}$ di stagno, lib. $\frac{1}{4}$ di Marcasita bianca, lib. $\frac{1}{4}$ di Sal pietra, & fondi ogni cosa poi insieme. Et a quelle colate poni sopra vna fettella di lardo, & mouelo assai tempo; & quando egli farà spuma, buttala via: & getta questa tal materia dentro all'apparecchiata forma, ò come dicono, modello dello Specchio; ilqual raffreddato si caui, & ficchisi con la parte conueßa sopra vn'asse cauato, ò in qual si voglia altro modo si accomodi: poi cõ vna pomice ruuida, & acqua comune freghisi la superficie parabolica cauata sin tanto, che sia leuata via l'aßprezza, & ruuidezza di quella, & si veda ben vnita. Freghisi poi col zolfo: Et oltra ciò piglisi tripoli, olio d'oliua, spuma di stagno, zanollino ouer pietra maßicota, & di nuouo si freghi eßa superficie di dentro dello Specchio con cuoio. Finalmente piglisi del taso di vin nuouo, caligine, & cenere di salice, & con questa compositione facciasi l'vltima lustratura: & in questa guisa si sarà fatto il sopradetto Specchio Parabolico.

Cõ quale artificioso modo si debba gettare lo Specchio da Fuoco.

¶ Auuertisca si bene alla grossezza, de la quale haurà da esser lo Specchio da Fnoco in questo modo di formarlo: pche importa molto, & Orontio nõ ne parla.

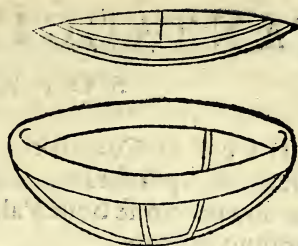
Cõpositione di minerali, per gettare gli Specchi da Fuoco.

Modo di polire, & di lustrar gli Specchi, di qualũque sorte essi si sieno.

AGGIVNTA I.

Aggiungasi, che se si leuarà via quarta parte ne piacerà dal soprapigliato corpo parabolico (imperoche egli cosi senza riprensione si può nominare) intorno alla sua cima, & dapoi si formi secondo il costume la restante parte anullare, & si fonda, & si polisca, & lustri la

Fabrica dello Specchio da Fuoco in forma d'anello.

la ſua ſuperficie di dentro: Faraſſi vno Specchio in forma d'anello a guiſa della ſuperficie parabola mancante; come rappreſenta queſta figura; ilquale ſomigliantemente, ma non con tanta viuacità accenderà il fuoco alla propoſta lontananza, s'egli ſarà poſto contra i raggi del Sole.

AGGIVNTA II.

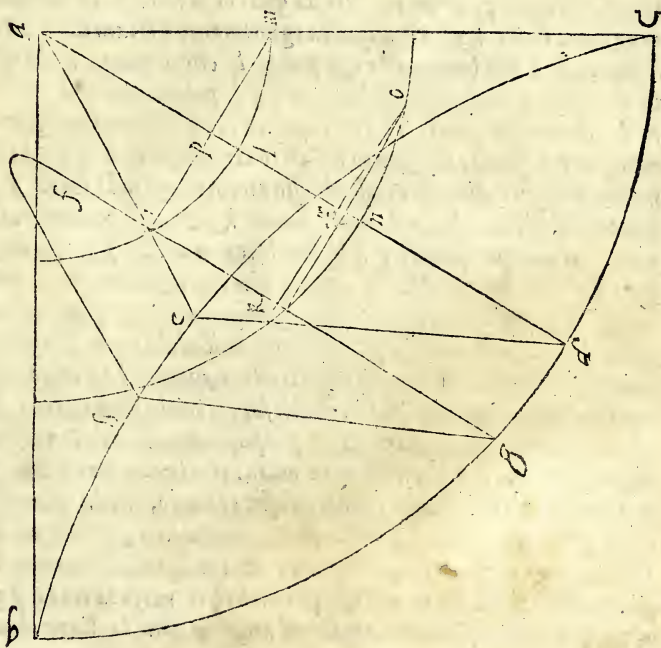
Per tanto di queſta compoſitione di metalli, & con modo non differente di polire ſi potranno fare tutti gli altri Specchi quai ſi voglino ò piani, ò curui, ò cauati. Di queſte coſe adunque ſia detto a baſtanza.

Fine del Trattato dello Specchio Parabolico di Orontio Fineo.

VANTAGGI DALLE COSE SOPRADETTE.

DATO vn Cono diritto,& dirittangolo,trouar due linee; che quanto più saranno allungate, tanto più s'accostaranno: ma non perciò,se bene s'allungassero in infinito,giamai si toccaranno insieme.

ENTRE ch'io veniua facendo le sopra disegnate dimostrationi del taglio Parabola di quel Cono, che è chiamato diritto, & dirittangolo, mi soccorse vna imaginatione da non lasciare a dietro già tentata da molti; la quale è di due linee poste cosi in vn medesimo piano, come in diuersi piani; le quali, quanto più s'allungaranno, tanto più s'accostaranno insieme: ma giamai non si congiungeranno, ancor che s'allungassero in infinito. Per la qual cosa sia dato il Cono diritto, & dirittangolo a b c, la cima del quale sia a, la base il circolo b d c e. Et sia questo Cono diuiso in due parti eguali dal triangolo dirittangolo, & di lati eguali a d e, menato per l'asse, & cima d'esso Cono; la cui base diritta sia d e, & i lati a d, & a e. Sia vn'altra superficie piana ancora, diuidente esso Cono in due parti diseguali, contenuta dalla linea arcata g f h, & dalla diritta g h; & egualmente distante da esso triangolo a d e: la cima della quale, ouer punto più vicino ad essa cima a sia il punto f. Dico, che se le linee a d, & f g, poste primieramente in diuersi piani, & egualmente distanti l'vno dall'altro s'allungaranno: quanto più s'allungaranno insieme con esso Cono a b c, tanto più vicine si ritrouaranno; & nondimeno egli è impossibile, che esse mai si congiungano insieme. Pertanto piglinsi in essa linea arcata f g i due punti i k, per li quali passino due circoli egualmente distanti dalla base b c d e, & a se medesimi; le circonferenze de' quali siano i l m, & k n o: & a gli archi i l, & k n: de gli istessi circoli frapposti alle linee a d, & f g, faccian si eguali gli l m, & n o, insieme con le loro supposte corde i m, & l o: le quali di necessità saranno tagliate per mezo ad angoli diritti dalla superficie piana del sopradetto triangolo a d e, ne' punti p & r. Et le loro saette poste in esso piano vengono ad essere p l, & r n. Fatto questo, dico, che la linea f g è più vicina alla a d nel punto k, che nel punto i. Meninsi perciò le linee

nee diritte i l, & k n. Et conciosiacoſa che la ſuperficie del triangolo dirittango lo a d e paſſa per lo centro dell'vno & l'altro circolo, & diuide per mezo gli ar

chi i l m, & k n o; ella ſimilmente viene a partire per mezo eſſe corde i m, & k o ne' punti p & r. Per la qual coſa la i m è il dop pio d'eſſa i p; & la k o il doppio d'eſſa k r. Ma eſſa i p s'aggua- glia alla k r. Imperoche la ſuperficie f g h è ſtata fatta egualmen te diſtante alla a d e. Onde ancora per lo ſeſto comune parere de gli Elementi Geometrici la linea i m s'appareggia alla k o. Ma il circolo i l m veramente è minore del circolo k n o, per eßer più vicino alla cima a d'eſſo cono a b c. La onde ancora è minore l'arco k n o d'eſſo

arco

arco i l m: percioche le corde eguali tagliano archi ineguali de circoli ineguali, cioè minore arco del maggior circolo, & maggiore arco del minor circolo. Essendo che è più piegato il circolo minore, che esso maggiore. Et per conseguente la saetta p l è maggiore della saetta r n. Come si può vedere nella soprapofta figura a man destra. Hora i triangoli i p l, & k r n hanno due lati i p, & p l non eguali a' lati k r, & r n: nondimeno comprendono angoli eguali, cioè i diritti; che sono in p, & in r. Per la qual cosa la base i l viene ad esser maggiore della k n, & a quella egualmente distante. Adunque il punto i è più lontano da esso punto l, che il punto k da esso punto n; & per conseguenza la linea f g è più vicina alla a d nel punto k, che in esso punto i: che è quello, che si douea mostrare. Con modo non dissimile disegnato vn'altro circolo sotto il k n o, à lui egualmente distante, dimostrarassi, ch'esso circolo taglia la linea f g in vn punto più vicino alla a d, che'l punto k: & così procederassi in infinito. Adunque quanto più le due linee a d, & f g, saranno allungate verso la parte d & g, tanto più s'accosteranno; & nondimeno egli è impossibile, che elle si congiungano: come quelle, che sono in piani fatti egualmente distanti l'vno dall'altro: ma sempre elle saranno per lo meno tanto discoste tra loro, quanto è la linea diritta a piombo sopra l'vna & l'altra delle soprascritte superficie. Restano adunque tutte due le parti della proposta verissime. Dimostrasi conseguentemente il medesimo ogni volta, che le due linee date saranno poste in vn'istesso piano. Intendasi per tanto, che la superficie piana a s x d sia posta sopra la linea diritta a d, & alzata ad angoli diritti sopra esso triangolo a d e; & con quella s'incontri la già pigliata superficie f g h distesa per lo diritto verso la linea f g. Et sia d'esse superficie il comun taglio ad angoli diritti la linea diritta s x. Dico, che le linee f g, & s x, poste nel medesimo piano, quanto più si allungaranno verso le parti g & x, tanto più s'auicineranno: ma che non si potranno giamai toccare, ancor che s'allungassero in infinito. Meninsi perciò da i dati punti l & n d'essa a d alla linea diritta s x le due linee diritte l t & n u, egualmente distanti ad esse i p & k r; & aggiunganſi le due linee diritte i t, & k u. Esse descrittioni di linee egualmente distanti i p l t, & k r n u per essa fabrica fatta de' piani, & delle linee saranno superficie di quattro lati, & d'angoli diritti. Hora i lati, & gli angoli contraposti di ciascuna superficie di linee egualmente distanti, sono per la 34 del 1 de gli elem. insieme, & scambieuolmente eguali. Per la qual cosa i t è eguale à p l, & k u

ad

ad r n. Ma già è dimostrato, che la p l è maggiore della r n. Onde maggiore ancora viene ad essere i t d'essa k u. Adunque la linea f g è più vicina alla s x nel punto k, che nel punto i. Non altrimente descriuendosi vn'altro circolo sotto il k n o egualmente distante da esso k n o, si conchiuderà di nuouo, che l'istessa linea f g sotto'l suo taglio col medesimo circolo è più vicina ad essa s x, che sotto'l punto k: & così in infinito. Quanto adunque maggiormente s'allungaranno esse linee date f g, & s x, insieme con l'istesso cono: tanto maggiormente s'accostaranno insieme vicendeuolmente; percioche la sola linea a d d'esso piano a s x d tocca il Cono a b c, & lo toccarà in tutti i suoi punti, benche allungato. Et la linea f g in alcun luoco non si mouerà certamente da esso cono. Adunque la linea s x non toccarà giamai esso cono a b c in alcun punto di quelle: neanco adunq; della linea f g. Et per conseguente egli è impossibile, che esse linee date & poste in vn medesimo piano si congiungano giamai. Che è finalmente quello, che è stato necessario di trouare & di dimostrare.

Il fine.